

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



**TESIS**



**“INFUSION A BASE DE FLOR DE OVERAL (*Cordia Lútea Lam*)**  
**EDULCORADO CON STEVIA (*Stevia Rebaudiana Bertoni*)”.**

**PRESENTADA POR:**

**BR. TRELLES JUÁREZ - SUSANA FABIOLA**

**ASESOR:**

**DR. JUAN IGNACIO QUISPE NEYRA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**AGROINDUSTRIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA**

**SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**PRECOSECHA, VIDA ÚTIL POST COSECHA Y TRANSFORMACIÓN**  
**DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS**

**PIURA – PERÚ**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



**TESIS**



**“INFUSION A BASE DE FLOR DE OVERAL (*Cordia Lútea Lam*)**  
**EDULCORADO CON STEVIA (*Stevia Rebaudiana Bertoni*)”.**

---

**BR. SUSANA FABIOLA TRELLES JUAREZ**

**AUTOR**

---

**Dr. JUAN IGNACIO QUISPE NEYRA**

**ASESOR**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

Yo: **SUSANA FABIOLA TRELLES JUÁREZ**, identificado con **DNI N.º 73985056**, Bachiller de Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarias, de la Facultad de Ingeniería Industrial y domiciliado en Urb. Las colinas del Chira MZ A4 lote 26 del Distrito de Sullana, Provincia de Sullana, Departamento de Piura, Celular 996799037, E-mail: **Susana.fabiola.trelles@gmail.com**

### **“INFUSION A BASE DE FLOR DE OVERAL (*Cordia Lútea Lam*) EDULCORADO CON STEVIA (*Stevia Rebaudiana Bertoni*)”**

DECLARO BAJO JURAMENTO: Que la tesis que presento es original e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N.º 411, del Código Penal concordante con el Art. 32º de la ley N.º 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura, 09 de octubre del 2019



**SUSANA FABIOLA TRELLES JUÁREZ**

**DNI N.º 73985056**

Artículo 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación con hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la precaución de veracidad establecida por la ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

Art. 4. Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI Resolución de Consejo Directivo N.º 033-2016-SUNEDU/CV.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**DECANATO**



**ACTA DE EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN DE TESIS**

**Expediente N° 1780 / 2019**

Los miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Sustentación de Tesis nombrado con Resolución N° 071-CF-FII-UNP-19 de fecha 30/01/2019 que suscriben, se reunieron en acto público en la sala de exposiciones de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura, el día **25 de Noviembre del 2019** a las **10:30 am**, para evaluar la defensa de la Tesis titulada **"INFUSIÓN A BASE DE FLOR DE OVERAL EDULCORADO CON STEVIA"**, presentada por la Bachiller **SUSANA FABIOLA TRELLES JUÁREZ** y asesorada por el Dr. **JUAN IGNACIO QUISPE NEYRA**. Después de haber calificado el Informe Final de la Tesis, escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se le declara APROBADA para optar el Título de **INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS** con el puntaje de 80 que corresponde al calificativo de MUY BUENO.

Calificación \ Jurado	Jurado			
	Presidente	Secretario	Vocal	Puntaje Promedio
Documento (Max 60 puntos)	47	42	48	46
Sustentación (Max 40 puntos)	32	32	39	34
PUNTAJE TOTAL				80

En consecuencia, la sustentante queda en condición de recibir el Título Profesional que se indica, conferido por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura de conformidad con las Normas Estatutarias y la Ley Universitaria en vigencia.

Ciudad Universitaria, 25 de Noviembre del 2019



MSc. CORINA SANDOVAL MORALES	MSc. CARLOS ENRIQUE MARIANO COELLO OBALLE	Ing. ROBERTO SALAZAR RÍOS
PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



**TESIS**



**“INFUSION A BASE DE FLOR DE OVERAL (*Cordia Lútea Lam*)**  
**EDULCORADO CON STEVIA (*Stevia Rebaudiana Bertoni*)”.**

---

**MSC. CORINA SANDOVAL MORALES**  
**PRESIDENTE**

---

**MSC. CARLOS ENRIQUE MARINO COELLO OBALLE**  
**SECRETARIO**

---

**ING. ROBERTO SALAZAR RÍOS**  
**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a:

A mis padres Juan y Martha, quienes con su amor y paciencia me han permitido llegar a cumplir un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades porque Dios está siempre conmigo.

Mi padre, fue el que me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo y mi madre la persona que me trajo a la vida, me dijo que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por ser la luz incondicional que ha guiado mi camino. A la prestigiosa Universidad Nacional de Piura. A mis catedráticos, en especial al Ing. Juan Quispe. Asesor de tesis quien estuvo guiándome académicamente con su experiencia y profesionalismo.

A mis padres quienes son mi motor y mi mayor inspiración, quienes me han ayudado a trazar mi camino y estuvieron conmigo hasta el logro de este importante objetivo.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN-----	11
ABSTRACT-----	12
INTRODUCCIÓN-----	13
CAPÍTULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA	
1.1. Descripción de la realidad problemática-----	16
1.2. Justificación e importancia de la investigación-----	17
1.3. Objetivos	
1.4.1. Objetivo general-----	18
1.4.2. Objetivos específicos-----	18
1.4. Delimitación de la investigación-----	19
1.4.1. Delimitación Espacial-----	19
1.4.2. Delimitación temporal-----	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación-----	20
2.2. Bases teóricas-----	24
2.2.1. Flor de Overal ( <i>Cordia Lútea Lam</i> ) -----	24
2.2.2. Stevia ( <i>Stevia Rebaudiana Bertoni</i> ) -----	25
2.2.3. Definición de la infusión Filtrante-----	31
2.2.4. Método secado de flores-----	38
2.2.5. Ley de Fick. Difusión molecular-----	39
2.3. Glosario de términos básicos-----	38
2.4. Hipótesis-----	40
2.4.1. Hipótesis General-----	42
2.4.2. Hipótesis Específicas-----	42



### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

<b>3.1. Enfoque y diseño</b>	<b>43</b>
3.1.1. Enfoque	43
3.1.2. Diseño de la Investigación	43
<b>3.2. Sujetos de Investigación</b>	<b>44</b>
3.2.1. Población	44
3.2.2. Muestra	44
<b>3.3. Métodos y Procedimientos</b>	<b>46</b>
3.3.1. Métodos de Ensayo	46
3.3.2. Materia Prima e insumos	47
3.3.3. Materiales y equipos utilizados para la elaboración del producto	47
3.3.4. Equipos, materiales y reactivos de laboratorio	47
3.3.5. Procedimiento y diagrama de operaciones	49
<b>3.4. Técnicas e Instrumentos</b>	<b>52</b>
<b>3.5. Aspectos Éticos</b>	<b>53</b>

### **CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1. Resultados</b>	<b>54</b>
4.1.1. Proceso de deshidratación de la flor de overal	54
4.1.2. Proceso de deshidratación de la Stevia	57
4.1.3. Determinación de las características generales de la flor de overal	60
4.1.4. Determinación de las características generales de la stevia	60
4.1.5. Características fisicoquímicas de la infusión de la flor de overal edulcorada con stevia	61
4.1.6. Proporcionalidad más aceptable de la infusión a base de flor de overal y stevia	62
<b>4.2. Discusión</b>	<b>77</b>
4.2.1. Proceso de deshidratación de la flor de overal	77

4.2.2. Proceso de deshidratación de la Stevia-----	77
4.2.3. Determinación de las características generales de la flor de overal-----	77
4.2.4. Determinación de las características generales de la stevia-----	78
4.2.5. Características fisicoquímicas de la infusión de la flor de overal edulcorada con stevia-----	78
4.2.6. Proporcionalidad más aceptable de la infusión a base de flor de overal y stevia-----	78
CONCLUSIONES-----	79
RECOMENDACIONES-----	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	81
ANEXOS-----	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Flor de overal en el arbusto en el que se reproduce-----	24
Figura 2.2. <i>Stevia rebaudiana</i> en hoja fresca-----	26
Figura 2.3. Infusión Filtrante-----	31
Figura 3.4. Diagrama de operaciones deshidratación flor de overal y stevia-----	47
Figura 3.5. Diagrama de operaciones de la infusión-----	45

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1. Taxonomía de la Stevia-----	27
Cuadro 4.2. Secado por estufa de la Flor de Overal-----	51
Cuadro 4.3. Resultados finales del proceso deshidratación de la flor de overal-----	52
Cuadro 4.4. Secado por estufa de la stevia-----	54
Cuadro 4.5. Resultados finales del proceso deshidratación de la Stevia-----	55
Cuadro 4.6. Características generales de la flor de overal-----	57
Cuadro 4.7. Características generales de la Stevia-----	57
Cuadro 4.8. Características fisicoquímicas de la infusión de flor de overal edulcorada con stevia-----	59
Cuadro 4.9. Diseño Experimental Completamente al Azar Proporción Apariencia---	60

Cuadro 4.10. Resultado del modelo estadístico y análisis de varianza - Proporción Apariencia -----	60
Cuadro 4.11. Diseño Experimental Completamente al Azar – Proporción color-----	61
Cuadro 4.12. Resultado del modelo estadístico y análisis de varianza – Proporción color-----	61
Cuadro 4.13. Diseño Experimental Completamente al Azar – Proporción Aroma----	63
Cuadro 4.14. Resultado del modelo estadístico y análisis de varianza – Proporción Aroma-----	63
Cuadro 4.15. Diseño Experimental Completamente al Azar – Proporción Sabor-----	64
Cuadro 4.16. Resultado del modelo estadístico y análisis de varianza – Proporción Sabor-----	64
Cuadro 4.17. Resultado de la Escala Hedónica en 3 tratamientos (A, B Y C) – Parámetro Apariencia-----	66
Cuadro 4.18. Resultado de la Escala Hedónica en 3 tratamientos (A, B Y C) – Parámetro color-----	68
Cuadro 4.19. Resultado de la Escala Hedónica en 3 tratamientos (A, B Y C) – Parámetro Aroma-----	70
Cuadro 4.20. Resultado de la Escala Hedónica en 3 tratamientos (A, B Y C) – Parámetro Sabor-----	72

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1. Curva de secado de la Flor de overal-----	55
Gráfico 4.2. Transferencia de masa flor de overal-----	56
Gráfico 4.3. Curva de secado de la Stevia-----	58
Gráfico 4.4. Transferencia de masa de la stevia-----	59
Gráfico 4.5. Resultados de la apariencia entre los 3 tratamientos-----	70
Gráfico 4.6. Resultados del color entre los 3 tratamientos-----	72
Gráfico 4.7. Resultados del aroma entre los 3 tratamientos-----	74
Gráfico 4.8. Resultados del sabor entre los 3 tratamientos-----	76

## RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación se ha basado en la elaboración de una infusión a base de flor de overal (*Cordia Lútea Lam*) edulcorada con stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*), ambos insumos fueron sometidos a una temperatura de 60°C logrando determinar el tiempo de secado para la flor de overal de 3 horas y para la stevia 4,5. Además se pudo mostrar la curva de secado de la flor de overal y de la stevia donde se definió el tiempo de secado, tomando como referencia los porcentajes de humedad establecidos por la NTP 209.228 (2010).

Gracias a esto se determinó la humedad final, siendo de 9,75% para el overal y de 9,18% para la stevia, con estos resultados se pudo lograr la conservación del producto tras el método de deshidratación de la materia prima haciendo uso del secado por estufa. El análisis de la materia extraña realizado al producto deshidratado fue de 1,88% y 1,90% y las cenizas totales de este mismo producto fueron 7.36 y 9.45, respectivamente; resultados que están dentro de lo establecido en la NTP 209.228 (2010) aplicados para una infusión en bolsa filtrante.

Así también, se dio a degustar entre la población a 66 personas que se encontraron alrededor de la Pileta Ornamental de la Provincia de Sullana en 4 días distintos, los cuales evaluaron 4 parámetros (apariencia, color, aroma y sabor) en 3 diferentes tratamientos: A (65% Overal – 35% Stevia), B (75% Overal – 25% Stevia) y C (85% Overal – 15% Stevia), siendo la muestra más aceptable la solución B. Se utilizó una escala hedónica del 1 al 5 (no me gusta; no me gusta, ni me disgusta; me gusta poco; me gusta moderadamente y me gusta), respectivamente.

Palabras Clave: Flor de Overal, Stevia, Secado, Infusión, Degustación

## ABSTRACT

The following research work has been based on the elaboration of an infusion based on stevia-sweetened sheep flower, both inputs were subjected to a temperature of 60 ° C, managing to determine the drying time for the 3-hour flower and for stevia 4,5. In addition, the drying curve of the flower of overall and of the stevia where the drying time was defined was shown, taking as reference the humidity percentages established by the NTP 209.228 (2010).

Thanks to this the final humidity was determined, being 9.75% for the overall and 9.18% for the stevia, with these results it was possible to achieve the conservation of the product after the method of dehydration of the raw material using the stove drying The analysis of the foreign matter made to the dehydrated product was 1.88% and 1.90% and the total ashes of this same product were 7.36 and 9.45, respectively; results that are within the provisions of NTP 209.228 (2010) applied for a filter bag infusion.

Likewise, 66 people were found to be tasted around the Ornamental Pool of the Province of Sullana on 4 different days, which evaluated 4 parameters (appearance, color, aroma and flavor) in 3 different treatments: A (65% Overall - 35% Stevia), B (75% Overall - 25% Stevia) and C (85% Overall - 15% Stevia), solution B being the most acceptable sample. A hedonic scale from 1 to 1 was used. 5 (I don't like it; I don't like it, I don't dislike it; I like it a little; I like it moderately and I like it), respectively.

Keywords: Overall flower, Stevia, Drying, Infusion, Tasting.

## INTRODUCCIÓN

Según la OMS en la actualidad se ha estimado que más del 80% de la población mundial utiliza rutinariamente la medicina tradicional entre ellas las plantas medicinales para satisfacer sus necesidades de atención primaria de salud y que gran parte de los tratamientos tradicionales implica el uso de extractos de plantas o sus principios activos. Los principales problemas de salud que la población trata con plantas medicinales son problemas hepáticos, fiebres, procesos inflamatorios, contusiones, problemas digestivos, entre otros (OMS, 2010).

Las Plantas Medicinales, conocidas también como “Medicina Alternativa”, son una opción vegetal que nos ofrece nuestra naturaleza, para la elaboración de diversos remedios como: infusiones, ungüentos, jarabes, comprimidos, cremas, cápsulas, elixir, entre otros, para el tratamiento de algún malestar y que se encuentra en el mercado a bajos costos. El uso de remedios de origen vegetal se remonta a la época precolombina. Una infusión es una bebida obtenida de las hojas, las flores, las raíces, las cortezas, los frutos o las semillas de ciertas hierbas y plantas, que pueden ser aromáticas o no. En concreto, a dichas hojas, flores, frutos o semillas se les vierte agua caliente o se introducen en agua caliente, sin que esta agua llegue al punto de ebullición. (Fernández, 2011).

Desde la misma aparición del hombre se utilizaron los remedios naturales para el tratamiento de la fiebre y otras dolencias, y sobre todo las plantas medicinales, las cuales fueron el principal e incluso el único recurso de que disponían los médicos tradicionales, esto hizo que se profundizara en el conocimiento de las especies vegetales que poseen propiedades medicinales y que se ampliara su experiencia en el empleo de los productos que de ellas se extraen. Nadie sabe exactamente donde se utilizaron plantas medicinales por primera vez, seguramente la búsqueda de algún remedio ocurrió en todas las culturas simultáneamente, fruto del deseo del hombre de sanar, por cuestión mágica y religiosa o en la búsqueda de algún preparado que le proporcionase un mayor bienestar temporal o definitivo. (León, 2009).

Cabe mencionar también que el uso de las plantas medicinales juega un papel importante dentro de la sociedad, porque contribuyen en el bienestar del ser humano, porque su uso correcto permite la cura de enfermedades comunes. Además, las plantas medicinales generalmente son

fáciles de obtener y no necesita de elevados recursos económicos; muchas veces está muy cerca de nosotros pero desconocemos sus propiedades curativas y su forma de preparación. (Chambi, 2010).

Las plantas medicinales constituían un recurso importante, junto con la alimentación o los ejercicios. En el antiguo Egipto y Mesopotamia el conocimiento sobre las plantas medicinales tuvo una evolución gradual, más tarde se expandió hacia los países del Mediterráneo oriental y hacia Persia y Armenia, hacia la antigua Grecia y luego por toda Europa para llegar finalmente dos mil años más tarde al Nuevo Mundo. Durante muchos siglos, la medicina y la botánica estuvieron estrechamente ligadas, y las plantas fueron un elemento básico de la práctica médica. (Reig, 2003).

Los pueblos andinos y amazónicos del Perú, desde la antigüedad contaron y cuentan con el beneficio de tener plantas medicinales para todo tipo de dolencias menores e incluso con poderes curativos para enfermedades crónicas. Tanto la costa, sierra y selva cuentan con un gran surtido que poco a poco la ciencia va descubriendo sus bondades curativas. El Perú es uno de los países con mayor diversidad de flora, existen alrededor de 25000 especies únicas originarias del Perú de las cuales 1400 tienen propiedades medicinales y de éstas 823 tiene propiedades antipiréticas (Pargas, 2005).

En la práctica de la medicina moderna, existe una clara tendencia a dejar de lado a la medicina tradicional, basada en el uso de hierbas y ceremonias mágicas. A pesar de esta evidencia, tanto en la opinión del médico como del público, existe un sector de la población que mantiene el uso de la medicina empírica, tal como sucede en nuestro país. (Pérez, 2011)

La siguiente investigación tuvo como objetivo principal la elaboración de una infusión a base de flor de overal edulcorada con stevia y en sus objetivos específicos se determinaron las características generales de la flor de overal y la stevia; la determinación de las características fisicoquímicas de una infusión con la materia prima antes mencionada. Así como la determinación de la proporción adecuada entre la flor de overal y la stevia con fines de aceptación para su consumo, a través de una bebida caliente, como infusión.

El overal es una flor que se usa desde nuestros ancestros para los males hepáticos, es esto lo que despertó mi interés, como bachiller, en elaborar un producto que conserve todas las propiedades que brinda esta maravillosa planta, además de darle un alto valor agregado al sumarle la stevia; logrando como producto final, una infusión filtrante sin necesidad de agregarle azúcar. (Marañón, 2009)

La organización capitular de esta investigación se presentó de la siguiente forma:

Capítulo I se presentaron los aspectos de la problemática, en el capítulo II se mostró el marco teórico, en el capítulo III se colocó el marco metodológico y finalmente en el capítulo IV se mostraron los resultados y la discusión tras la ejecución de la tesis. Seguido del último capítulo se pudieron definir las conclusiones y las recomendaciones planteadas tras el término de la indagación. Finalmente se colocaron las referencias bibliográficas y los anexos.



# **CAPÍTULO I**

## **ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

El hombre siempre ha dependido de los recursos vegetales para su subsistencia. La primera visión del hombre primitivo fue un mundo vegetal de una riqueza increíble, donde halló con que alimentarse, vestirse y protegerse de la intemperie y atender su salud. En el Perú con el descubrimiento de vestigios vegetales en las culturas precolombinas en representaciones gráficas, en sus ceramios y telares. (Santa Cruz, 2011)

Piura es una región con condiciones climáticas privilegiadas; debido a las características del suelo y del medio ambiente que permiten la producción de forma silvestre de plantaciones como el overal y la stevia y de muy buena calidad obtenida para su utilización en la medicina natural. (Sena, 2007)

La Provincia de Sullana, concentra un gran número de personas las cuales poseen una gama de costumbres en el uso de plantas medicinales como la flor de overal y la stevia entre otras, en forma de infusión; para el alivio de ciertas enfermedades o molestias en su salud, éstos conocimientos han sido heredados de generación en generación. La infusión es una bebida agradable o medicinal que se prepara hirviendo o echando en agua muy caliente alguna sustancia vegetal, como hojas, flores, frutos o cortezas de ciertas plantas, y dejándola unos minutos de reposo. (Corozo, 2011)

El uso de las plantas medicinales en general está íntimamente asociado a la vida del hombre sobre todo en las áreas rurales, pues las mismas constituyeron desde los orígenes de la humanidad una alternativa viable y efectiva para la solución de los problemas de salud, en ese sentido los habitantes de la Provincia de Sullana conservan y practican actualmente el uso de plantas medicinales en forma de infusión. (Ramos, 2016)

Frente a esta realidad problemática, donde aún se cuenta con gran población urbano marginal y rural que mantienen el uso de plantas medicinales se formuló la siguiente pregunta ¿Cómo elaborar una infusión a base de flor de overal edulcorada con stevia?; determinado su uso y características generales considerando que rescatar estos conocimientos ancestrales puede ser muy útil para complementar la atención integral de salud, dado que las plantas medicinales

constituyen un recurso muy valioso y de bajo costo que puede utilizarse en bien de la población que tiene limitada accesibilidad a tratamientos farmacológicos.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación buscó elaborar una infusión a base de flor de overal (*Cordia Lútea Lam*) edulcorado con stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*), con el fin de dar valor agregado a estas materias primas. Estas proporcionan efectos positivos en el ser humano, siendo el overal una planta natural que desintoxica y desinflama el hígado, y la stevia un edulcorante natural bajo en calorías lo cual sustituye al azúcar que normalmente son consumidas y causantes de diabetes por su uso excesivo.

En tal sentido, se logra justificar la elaboración de una infusión con efecto desinflamante y desintoxicante que a su vez no perjudica a las personas con diabetes, llegando a ser parte de la solución para las dolencias que aquejan en nuestra región Piura.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Elaborar una infusión a base de flor de overal (*Cordia Lútea Lam*) edulcorada con stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*).

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Elaborar el proceso de deshidratación de la flor de overal.
- Determinar las características generales de la flor de overal y la stevia.
- Determinar las características fisicoquímicas de la infusión de flor de overal edulcorada con stevia
- Determinar la proporcionalidad más aceptable de la infusión a base de flor de overal y stevia.

## **1.4. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Delimitación Espacial**

Los ensayos de obtención del producto se llevaron a cabo en el laboratorio de Agroindustrias e Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Piura. En este laboratorio se desarrollaron los ensayos fisicoquímicos, se determinaron de características generales y la deshidratación de la flor de overal.

Preciso; que el tambor de madera, la máquina de enrollado y otros, son equipos utilizados en el proceso de elaboración a nivel industrial de una infusión.

### **1.4.2. Delimitación Temporal**

El estudio comprendió un periodo de tiempo de seis meses a partir del mes de enero del 2019.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Edwin Gonzales Mendoza (2017) En sus tesis “Uso de plantas medicinales para el alivio de la fiebre por los pobladores del Distrito de Castilla – Piura”, para optar el Título Profesional de Licenciado en Enfermería en la Universidad César Vallejo de Piura, presenta:

Las plantas medicinales constituían un recurso importante, junto con la alimentación o los ejercicios. En el antiguo Egipto y Mesopotamia el conocimiento sobre las plantas medicinales tuvo una evolución gradual, más tarde se expandió hacia los países del Mediterráneo oriental y hacia Persia y Armenia, hacia la antigua Grecia y luego por toda Europa para llegar finalmente dos mil años más tarde al Nuevo Mundo. Durante muchos siglos, la medicina y la botánica estuvieron estrechamente ligadas, y las plantas fueron un elemento básico de la práctica médica. Con lo que respecta al alivio de la fiebre, las plantas más usadas para su alivio fueron la ortiga y el abeto, estas plantas tienen un alto poder antipirético y se usaban para bajar la fiebre de los soldados que se herían en las batallas.

Samuel Raymundo Viera (2015) En su tesis “Etnobotánica de las especies del monte ribereño en el Río Chira, Sullana, para optar el Título Profesional de Biólogo en la Universidad Nacional de Piura, presenta:

El hombre siempre ha dependido de los recursos vegetales para su subsistencia. La primera visión del hombre primitivo fue un mundo vegetal de una riqueza increíble, donde halló con que alimentarse, vestirse y protegerse de la intemperie y atender su salud. En el Perú con el descubrimiento de vestigios vegetales en las culturas precolombinas en representaciones gráficas, en sus ceramios y telares. Así como restos reales en algunos entierros demuestran la utilidad milenaria de las plantas, las que han sido estudiadas por la etnobotánica.

El Perú es un campo abierto para la investigación por su rica flora. Se calcula que existen unas 25 000 especies (10% del total mundial). Es uno de los primeros países en número de especies de plantas con propiedades conocidas y utilizadas por la población (4 400 especies); y el primero en especies domésticas nativas (182 especies).

Javier Córdova Rengifo (2009) En su tesis “Uso y utilización de plantas medicinales”, para optar el Título de Licenciado en Antropología en la Pontificia Universidad de Lima, presenta:

La antropología médica nos permite entender los procesos y significados que se le atribuyen a los medios empleados para preservar la salud y combatir la enfermedad. En ese sentido, esta tesis no está lejos de ese objetivo porque pretende obtener una explicación que permita una acción y una reflexión acerca de los factores que intervienen en las percepciones de las plantas medicinales en medio de la diversidad de sistemas médicos que existen en Lima. La antropología médica considera temas como la salud y los sistemas médicos de minorías étnicas, en su relación con los sistemas oficiales de salud, desde la perspectiva de los derechos humanos y la participación democrática. Así, la tarea de la antropología médica “es la de entender los mundos contruidos por sistemas médicos en diversas sociedades y desde esta perspectiva, criticar una lectura casi biológica de la labor de la cultura en relación a la mortalidad y al sufrimiento humano.

Pozo Esparza Gladys María (2014) En su tesis “Uso de las plantas medicinales en la comunidad del Cantón Yacuambi” para optar el título de Biólogo en la Universidad Técnica particular de Loja, presenta:

Establecer la forma de consumo de plantas con propiedades medicinales, sus beneficios y reacciones adversas, en la comunidad del cantón Yacuambi, con el fin de contribuir a la elaboración de un manual de uso práctico de plantas con propiedades medicinales. Se realizó un estudio de tipo analítico, prospectivo con diseño cuantitativo, y de enfoque transversal cuya muestra incluye a 201 personas, a los cuales se les aplicó una encuesta. El 100% de los encuestados utilizan plantas con propiedades medicinales. Residen en la parroquia urbana 28 de mayo (59,20%), son de etnia Saraguro (74,10%), con nivel de instrucción primaria incompleta (44,8%), mayores de 50 años (37,31%), del sexo femenino (87,56%). La parte principal de la planta que utilizan son las hojas (91,04%), su forma de consumo es por infusión (97%), beneficio no ir al médico (32,34%), curan todas sus dolencias (93,53%), no causan daño (94,03%). Por el conocimiento tradicional y costumbres que existen en la población de Yacuambi las plantas medicinales se consideran beneficiosas, hecho que no se correlaciona con la práctica de la medicina actual.

Guillermo Rivera Cruz (2015) En su tesis “estudio de mercado para la producción y comercialización de infusiones de té extraídas de la flor Jamaica” para optar el título de comercio y finanzas internacionales de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, presenta:

Las plantas con propiedades medicinales han sido un elemento fundamental a lo largo de la historia del ser humano, contribuyendo con el cuidado de la salud, de manera natural con el transcurso del tiempo se ha innovado la utilización de las plantas según sus propiedades únicas que puedan ser explotadas para un mejor uso, tal es el caso de la flor de Jamaica, que posee cualidades que aportan mucho a la salud del ser humano si se la introdujera como parte de su dieta diaria.

En Guayaquil se ha podido hallar que familias en sus jardineras siembran sus propias plantitas que por lo general son usadas para un consumo medicinal. El crecimiento local de centros naturistas y la introducción de productos alternativos crece en este nicho de mercado y con el pasar de los días las personas llegan a depender de ciertos preparados, té, infusiones y demás bebidas o productos que los hacen sentir mejor. El trabajo de investigación ha estudiado al mercado de este sector para determinar la oportunidad de comercializar infusiones de Té en la Ciudad de Guayaquil, considerando por falta de conocimiento de las cualidades de la flor de Jamaica, no hay una empresa que haya introducido un producto a base de esta flor.

Irene Salvador Llana (2017). En su tesis “Plantas medicinales en España. Uso, propiedades y precauciones en la actualidad”; para optar el título profesional de enfermería clínica de la Universidad Complutense de España, presenta:

En los últimos años se ha producido un considerable aumento en el uso de plantas medicinales en España, en respuesta a una creciente demanda de una parte de la población que exige cada vez más productos de origen natural y alternativas a los medicamentos de síntesis. No obstante, natural no es igual a inocuo.

Se emplean para el tratamiento de enfermedades, por lo que podemos considerarlas medicamentos. Como medicamentos que son, su uso ha de ser vigilado siempre por un profesional sanitario, que informe al paciente del correcto uso de las plantas, sus propiedades y precauciones y que le interroge acerca de la medicación que tenga instaurada, advirtiéndole de las posibles interacciones.

No obstante, esto no es así en la actualidad, siendo el herbolario el principal canal de adquisición. Esto implica que en muchos casos se está llevando a cabo una dispensación no controlada y el paciente no está recibiendo la información adecuada, poniendo en riesgo su salud. El farmacéutico ha de reivindicar su papel como experto del medicamento, y, por tanto, de las plantas medicinales. A pesar de la amplia diversidad de propiedades que presentan, la mayor parte de las plantas dispensadas se emplean para el tratamiento de patologías digestivas, cardíacas, respiratorias y del SNC y sus presentaciones son variadas, desde las infusiones a diversas formas farmacéuticas que se presentan en solitario o en combinaciones de plantas.

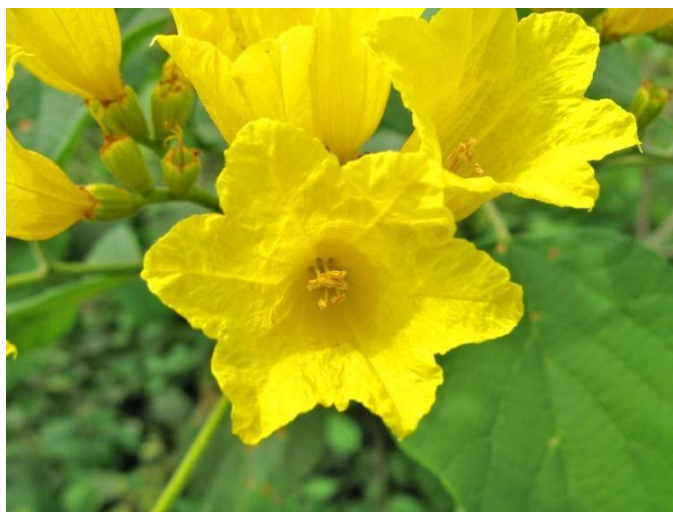


## 2.2. BASES TEÓRICAS

### 2.2.1. Flor de Overal (*Cordia Lútea* Lam)

#### 2.2.1.1. Origen y características

Es una planta indígena del Perú, este arbusto o a veces árbol, caducifolio, de hasta 7.5m de altura, de corteza externa color pardo oscuro agrietada, fuste deforme, con abundantes ramas; cuando es árbol, copa globosa y cuando es arbusto la copilla bien extendida. Hojas simples, alternas, sin estipulas, sub-redonda a ovada elíptica, borde ligeramente crenado, ápice redondo y base obtusa, de consistencia cortacea, pubescentes, en el envés con pelos cerosos e hirsutos. (Morales, J 2013).



**Figura 2.1. Flor de overal en el arbusto que se reproduce**

Fuente: Morales (2013)

#### 2.2.1.2. Definición de Flor de Overal

La flor de *Cordia Lútea* se define como una flor de corola Gamopétala acampanada, Cáliz Tubuloso; posee 4 sépalos, 9 estambres, 1 carpelo y un único pétalo; presenta un peso promedio de 0.1127 g, ancho de 2,3 cm y un largo de 2,9 cm. (Ramírez, J 2016)

Dentro de las características organolépticas se describe como una flor amarilla, con olor agradable, sabor ligeramente amargo y de textura lisa. Un estudio fisicoquímico puede revelar la presencia de compuestos terpénicos y fenólicos; tales como flavonoides y

leucoantocianidinas de los cuales el compuesto mayoritario corresponde a rutina (Morales, J 2013).

#### **2.2.1.3. Beneficios de la Flor de Overal**

Es una flor muy buena como desintoxicante y desinflamante del hígado, especialmente para curar la ictericia o la hepatitis (Forowitsch, C 2006)

Además, ayuda al tratamiento de desórdenes gastrointestinales, hepatitis y dolor de riñones. Mejora la apariencia de la piel y cuida la próstata. (Dionisio, C 2016)

#### **2.2.1.4. Características generales de la flor de overal**

La flor de overal presenta un porcentaje de humedad en su hoja húmeda de 84.74%, un porcentaje de cenizas 5.96% y un pH de 5.8 en una muestra de 5 gramos. (Carrasco, E 2018).

#### **2.2.1.5. Características de la Flor de Overal**

- Color amarillo intenso. (Marañón, J. 2009)
- Olor a flores aromáticas. (Marañón, J. 2009)

### **2.2.2. Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*)**

#### **2.2.2.1. Definición**

Es una planta de la especie Stevia Rebaudiana de la cual se obtienen varios beneficios como endulzante. Se puede emplear la stevia en extractos crudos (hoja de plantas criollas), así como en presentación líquida o sólida de color oscuro, ya que al ser procesados los extractos en laboratorio podemos obtener un poderoso edulcorante dietético natural y sustituto del azúcar. El gusto de stevia tiene un comienzo lento y una duración más larga que la del azúcar, y algunos de sus extractos pueden tener un retrogusto amargo o a regaliz en altas concentraciones (Forowitsch, C 2006).

#### **2.2.2.2. Descripción de la stevia**

Arbusto perenne de las familias de las compuestas. Tallos erectos y puviscentes. Hoja de 5 cm de longitud, color verde oscuro, simple alternas, dentadas, lanceoladas o elípticas. Planta dioica con flores femeninas de color blanco en forma de tubo, reunidas en panículas y

frutos de aqueneo En la figura 2.2. Se muestra la imagen de la stevia en hoja fresca. (Quispe, L. 2007).



**Figura 2.2. Stevia rebaudiana en hoja fresca**

Fuente: Quispe L (2007)

#### **2.2.2.3. Características generales de las hojas de Stevia**

Las hojas de Stevia tienen un  $(77.9 \pm 0.8)$  % de porcentaje de humedad y un 12.12% de cenizas totales. Luego al secarse por 48 horas a  $45^{\circ}\text{C}$  presentan un porcentaje de humedad en el producto deshidratado de  $(7.8 \pm 0.1)$  % con un contenido de cenizas de  $(6.98 \pm 0.07)$  %. (Flores, E. 2012)

#### **2.2.2.4. Cultivo**

En estado silvestre crece en terrenos arenosos, poco fértiles y de buen drenaje; es ligeramente *acidófila*. Requiere días largos, y mucho sol. Para efectos agrícolas se prefiere emplear *esquejes*, suelo de textura ligera e irrigar con frecuencia durante el período seco. La cosecha se realiza justo antes de la floración, para mantener la máxima concentración posible de edulcorante en las hojas. (Fisberg, M. 2013)

#### 2.2.2.5. Taxonomía

La *Stevia rebaudiana* fue descrita por *Bertoni* en 1928 y publicado en *\* Journal of Botany, British and Foreign*.

El género *Stevia* tiene más de 300 variedades, en la selva Paraguaya-Brasileña de donde es originaria. De toda su variedad, únicamente la *Stevia rebaudiana* Bertoni tiene en sus hojas un contenido de esteviósido que varía entre 2.07 a 18.34, lo cual le otorga los principios de edulcorante (Fisberg, M. 2013)

Bertoni describe la siguiente tabla taxonómica de la *stevia rebaudiana*:

Ítem	Descripción
Dominio	Eukaryota
Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
Superdivisión	Spermatophyta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Asterales
Familia	Asteraceae
Subfamilia	Asteroideae
Tribu	Eupatorieae
Género	<i>Stevia</i>
Especie	<i>S. rebaudiana</i>
Nombre Científico	<i>Stevia Rebaudiana</i> Bertoni

**Cuadro 2.1. Taxonomía de la *stevia***

**Fuente: Journal of Botany, British and Foreign (1942)**

Descubierta Bertoni (1928)

*\*Journal of Botany, British and Foreign.-* fue una revista mensual que se publicó desde 1863 hasta 1942, fundado por *Berthold Carl Seemann* quien fue el editor hasta 1871.

**2.2.2.6. Variedades de stevia rebaudiana**

- variedad criolla y la morita rondan el 12% de glucósido.
- variedad eirete el 18% de glucósido. (Fisberg M. 2013)

**2.2.2.7. Beneficios de la stevia**

**Sustituto del azúcar;** aporta cero calorías, tras su consumo

**Planta medicinal para calmar dolencias.** La stevia aporta una acción hipoglucémica a las personas que padecen diabetes tipo 2, no dependientes de la insulina.

El Departamento de Endocrinología y Metabolismo del Hospital Universitario de Aarhus, en Dinamarca, determinó que la stevia actúa sobre las células beta del páncreas estimulando la producción de insulina de forma natural. En la actualidad se realizan estudios sobre los efectos de la stevia en la diabetes tipo 1, insulina dependiente.

La stevia es beneficiosa para las personas hipertensas. La División de Medicina Cardiovascular de la Universidad Médica de Taipei, en Taiwán, ha determinado que la stevia actúa como hipotensor y cardiotónico, es decir, regula la tensión arterial y los latidos del corazón. La stevia es también vasodilatadora.

**Poderoso antioxidante,** unas 7 veces más potente que el té verde.

**Es bactericida;** y se utiliza en dentífricos y chicles para prevenir la caries dental por su acción antibiótica contra la placa bacteriana.

**Combate ciertos hongos,** como el *Cándida Albicans*, que causa vaginitis.

**Es un diurético suave,** que ayuda a disminuir los niveles de ácido úrico.

**Absorbe grasas,** es antiácido y facilita la digestión.

**Contrarresta la fatiga y los estados de ansiedad.**

**Mejora la resistencia frente a gripes y resfriados.**

**Es cicatrizante y bactericida en aplicaciones contra quemaduras, heridas, etc.** (Quispe, L. 2007).

#### **2.2.2.8. Principales componentes de la hoja de la stevia**

- Monoterpenos,
- Diterpenos labdamicos,
- Triterpenos,
- Sesquiterpenos,
- Esteroides,
- Flavonoides,
- Taninos,
- Aceites volátiles.

#### **2.2.2.9. Principales propiedades**

- **Aspecto Físico y Color.-**

Los cristales tienen aspecto de polvo muy fino, de color blanco marfil e inodoro.

- **Dulzor. -**

Es el factor más importante. Su poder endulzante es 300 veces más que la sacarosa. Es decir, un gramo del esteviosido sustituye a 300 gramos de sacarosa.

- **Presión osmótica. -**

Es menor y ello mantiene la forma de los alimentos.

- **Metabolismo. -**

No se metaboliza en el organismo, por lo tanto, es a calórico y muy adecuado para uso dietético. (Quispe, L. 2007).

#### **2.2.2.10. Características fisicoquímicas de las hojas stevia en una bebida caliente**

Las hojas de stevia en una bebida caliente presentan las siguientes características fisicoquímicas:

- **pH: Alcalino**
- **°Brix: 0**

A comparación de otros edulcorantes artificiales y la melaza de maíz (*corn syrup*), contiene un Ph alcalino. (Manish y Rema 2006)

### 2.2.3. Definición de una infusión filtrante

Infusión es una bebida obtenida de las hojas, las flores, las raíces, las cortezas, los frutos o las semillas de ciertas hierbas y plantas, que pueden ser aromáticas o no. En concreto, a dichas hojas, flores, frutos o semillas se les vierte agua caliente o se introducen en agua caliente, sin que esta agua llegue al punto de ebullición. Se puede mencionar que el té y el café son infusiones. En la figura 2.3 muestra una infusión de té consumida tradicionalmente. (Jiménez, F. 2009).

El té, por ejemplo, es una infusión creada a partir de las hojas y brotes de la planta del té, un arbusto que, a lo largo de la historia, creció de manera silvestre. (Jiménez, F. 2009).

El café, por su parte, es la infusión obtenida a partir de los frutos y las semillas del cafeto. Esta infusión contiene una sustancia estimulante que se conoce como cafeína. El cultivo del café tiene lugar en los países tropicales. En 2010, se espera que el cultivo del café alcance los 7 millones de toneladas. (Jiménez, F. 2009).

El café es considerado como una bebida socializadora, ya que, en muchos países, las personas se reúnen para conversar mientras beben café. En Argentina, ir a tomar un café a una confitería (o cafetería) es una de las principales actividades sociales. (Jiménez, F. 2009).

Infusión también es la acción de extraer las partes solubles en agua de las sustancias orgánicas, en una temperatura menor que la del agua hirviendo para mayor que la del ambiente. Si el agua hierve, se lo considera como cocción. (Jiménez, F. 2009).



**Figura 2.3. Infusión Filtrante**

Fuente: Jiménez (2009)



### **2.2.3.1. Infusiones con propiedades curativas**

Las infusiones suelen ser muy utilizadas como remedios para curar o paliar diversas complicaciones orgánicas debido a que cada hierba tiene unas determinadas propiedades que la convierten en una esencia curativa para un mal particular y su empleo terapéutico correcto puede facilitar la curación. (Jiménez, F. 2009).

Pese a que gracias a los avances de la medicina occidental la medicina natural ha quedado relegada a un costado, a unos pocas personas naturalistas y amantes de la vida silvestre, su importancia sigue siendo fundamental; basta tener en cuenta que se han utilizado los conocimientos ancestrales y las cualidades de determinadas plantas para el desarrollo de la medicina química. (Jiménez, F. 2009).

Para realizar una infusión es necesario extraer una determinada sustancia de una planta o elemento orgánico. Generalmente ésta se ubica en la zona del tallo o la raíz de dicha planta; una vez recogida, se introduce en un recipiente con agua y se lleva a ebullición. (Jiménez, F. 2009).

Algunas infusiones con propiedades curativas son la stevia (tiene propiedades organolépticas, funciona como un estimulante para el páncreas y es un antiglucémico), la manzanilla-menta (una infusión con una mezcla de estas dos hierbas es sumamente eficiente contra la ansiedad y la excitación nerviosa), la flor de azahar (un des estresante muy recomendable que procede de la destilación de la flor del naranjo amargo), la hierba de San Juan (un antidepresivo natural debido a que contiene una sustancia que se conoce como hipericina que ayuda a mantener altos los niveles de lo que se conoce como hormona de la felicidad, la serotonina), el romero (posee propiedades antisépticas y es beneficiosa para los trastornos digestivos). (Jiménez, F. 2009).

Además de los beneficios particulares que cada planta infunde sobre nuestro organismo, existen una serie de beneficios que colaboran con el funcionamiento integral del organismo, por ejemplo, todas ayudan a proteger nuestras células porque poseen un efecto antioxidante. (Jiménez, F. 2009).

Es necesario aclarar que, si bien lo más recomendable es realizarse infusiones extrayendo las hojas de la propia planta, existen una gran variedad de preparados que se comercializan y permiten realizar de forma mucho más rápida una infusión con dichas plantas

y ofrecerle a nuestro organismo una forma de vivir más saludable y natural. (Jiménez, F. 2009).

Para realizar una infusión es necesario extraer una determinada sustancia de una planta o elemento orgánico. Generalmente ésta se ubica en la zona del tallo o la raíz de dicha planta; una vez recogida, se introduce en un recipiente con agua y se lleva a ebullición. (Jiménez, F. 2009).

Algunas infusiones con propiedades curativas son la stevia (tiene propiedades organolépticas, funciona como un estimulante para el páncreas y es un antiglucémico), la manzanilla-menta (una infusión con una mezcla de estas dos hierbas es sumamente eficiente contra la ansiedad y la excitación nerviosa), la flor de azahar (un anti estrés muy recomendable que procede de la destilación de la flor del naranjo amargo), la hierba de San Juan (un antidepresivo natural debido a que contiene una sustancia que se conoce como hipericina que ayuda a mantener altos los niveles de lo que se conoce como hormona de la felicidad, la serotonina), el romero (posee propiedades antisépticas y es beneficiosa para los trastornos digestivos). (Perez, P y Gardey, A. 2013)

Además de los beneficios particulares que cada planta infunde sobre nuestro organismo, existen una serie de beneficios que colaboran con el funcionamiento integral del organismo, por ejemplo, todas ayudan a proteger nuestras células porque poseen un efecto antioxidante. (Perez, P y Gardey, A. 2013)

Es necesario aclarar que, si bien lo más recomendable es realizarse infusiones extrayendo las hojas de la propia planta, existen una gran variedad de preparados que se comercializan y permiten realizar de forma mucho más rápida una infusión con dichas plantas y ofrecerle a nuestro organismo una forma de vivir más saludable y natural. (Perez, P y Gardey, A. 2013)

### 2.2.3.2. Procedimiento de una infusión en una producción industrial

- **Recepción de la materia prima. -**

La materia prima (hojas curativas) es recolectada en el campo, para ser llevada a proceso de producción.

- **Marchitamiento Natural. -**

Extendiendo las hojas en soportes enrejados, revestidos de yute, alambre o redes de nilón. La duración del marchitamiento es de 14 a 18 horas según las condiciones meteorológicas y la humedad que contiene la hoja.

- **Tratamiento al vapor**

El material foliar es transportado a un tambor que da vueltas. Se añade vapor caliente. Después de unos dos minutos, el material foliar se saca otra vez. Durante este proceso, la cantidad de vapor es decisiva. Demasiado vapor estropea el material foliar, demasiado poco desencadena el proceso de fermentación.

- **Pre - Secado**

En un tambor de madera, el material foliar es redoblado durante unos 30 minutos en aire caliente de 55° C. Dentro del tambor hay púas que dan vueltas para evitar que las hojas formen grumos. Debido a este proceso, las hojas pierden un 50% de su contenido restante de humedad.

- **Enrollado**

Ahora, las hojas se enrollan dentro de una máquina de enrollado durante unos 10 minutos mientras va cambiando la presión.

- **Secado**

Sigue otro tratamiento de secado. Las hojas se ponen en contacto con aire caliente durante unos 30 minutos para secarlas aún más.

- **Pulimento**

Eso sucede comprimiendo las hojas contra una placa caliente. De este modo, las hojas llegan a ser planas y brillantes. Sin embargo, este paso no es necesario.

- **Secado**

Por última vez, las hojas se secan a una temperatura de unos 60° C.

- **Tamizado**

Para terminar, la infusión se separa mediante tamices mecánicos en los grados comunes en el comercio.

### 2.2.3.3. Infusión en bolsas filtrantes

Según la NTP 209.228 las infusiones en bolsas filtrantes deben contar con los siguientes requisitos.

#### - Características generales del contenido

No debe contener más del 2% de materias extrañas.

No debe presentar parásitos y/o insectos vivos o muertos.

No podrá ser aromatizada ni coloreada artificialmente.

No debe contener otro tipo de almidón diferente al propio de la flor.

#### - Características organolépticas

Olor: Aromático y agradable, característico del producto.

Sabor: Ligeramente amargo no rancio

Color: Color pardo amarillento.

Aspecto: Característico del producto.

#### - Características fisicoquímicas

Las infusiones en bolsas filtrantes deben cumplir con los siguientes requisitos fisicoquímicos:

Humedad, % (m/m), máximo	12,0
Cenizas totales % (m/m), máximo	10,0
Cenizas sulfatadas % (m/m), máximo	13,0
Fibra cruda % (m/m), máximo	12,0

Solubilidad en agua caliente

La infusión en 5 minutos  
no debe dejar apreciable  
sedimento

#### **2.2.4. Métodos de secado de las flores**

**Secado.** - Consiste en la separación de la humedad de los sólidos por una corriente de aire. El porcentaje de humedad debe estar entre un rango de 65% al 70%. Los métodos de secados se utilizan para la conservación de alimentos, cuya acción principal es la extracción del agua para la inhibición de la proliferación de microorganismos (Nollet, L. 2006)

Algunos métodos de secado son los siguientes:

##### **- Método por secado de estufa. -**

La determinación de secado en estufa se basa en la pérdida de peso de la muestra por evaporación del agua. Para esto se requiere que la muestra sea térmicamente estable y que no contenga una cantidad significativa de compuestos volátiles. El principio operacional del método de determinación de humedad utilizando estufa y balanza analítica, incluye la preparación de la muestra, pesado, secado, enfriado y pesado nuevamente de la muestra. (Nollet, L. 2006)

##### **- Método por secado en estufa de vacío**

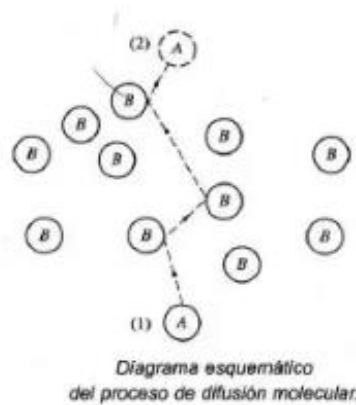
Se basa en el principio fisicoquímico que relaciona la presión de vapor con la presión del sistema a una temperatura dada. Si se abate la presión del sistema, se abate la presión de vapor y necesariamente se reduce su punto de ebullición. Si se sustrae aire de una estufa por medio de vacío se incrementa la velocidad del secado. Es necesario que la estufa tenga una salida de aire constante y que la presión no exceda los 100 mm Hg. y 70°C, de manera que la muestra no se descomponga y que no se evaporen los compuestos volátiles de la muestra, cuya presión de vapor también a sido modificada. (Nollet, L. 2006).

##### **- Método de secado en termo balanza**

Este método se basa en evaporar de manera continua la humedad de la muestra y el registro continuo de la pérdida de peso, hasta que la muestra se sitúe a peso constante. El error de pesada en este método se minimiza cuando la muestra no se expone constantemente al ambiente. (Nollet, L 2006),

### 2.2.5. La Ley de Fick para la difusión molecular

La difusión molecular (o transporte molecular) puede definirse como la transferencia (o desplazamiento) de moléculas individuales a través de un fluido por medio de los desplazamientos individuales y desordenados de las moléculas. Podemos imaginar a las moléculas desplazándose en línea recta y cambiando su dirección al rebotar otras moléculas cuando chocan. Puesto que las moléculas se desplazan en trayectorias al azar, la difusión molecular a veces se llama también proceso con trayectoria aleatoria (Puig, A 2015).



**Figura 2.4. Diagrama esquemático del proceso de difusión molecular**

**Fuente:** Puig, A 2015

En la figura 2.4. Se muestra esquemáticamente el proceso de difusión molecular. Se ilustra la trayectoria desordenada que la molécula A puede seguir al difundirse del punto (1) al (2) a través de las moléculas de B. Si hay un número mayor de moléculas de A cerca del punto (1) con respecto al punto (2), entonces, y puesto que las moléculas se difunden de manera desordenada, en ambas direcciones, habrá más moléculas de A difundiéndose de (1) a (2) que de (2) a (1). La difusión neta de A va de una región de alta concentración a otra de baja concentración. (Puig, A 2015).



## 2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Edulcorante.** - Sustancia química que se añade a un alimento o medicamento para darle sabor dulce.
- **Planta Silvestre.** - Son aquellas que crecen de forma natural y espontánea en la naturaleza, y que no fueron tomadas para su cultivo por el hombre.
- **Humedad.** - Se denomina humedad al agua que impregna un cuerpo o al vapor presente en la atmosfera el cual, por condensación, forma las nubes, que ya no están formadas por vapor sino por agua o hielo. El agua está presente en todos los cuerpos vivos, ya sean animales o vegetales; esa presencia es fundamental para la vida.
- **Ph.** - Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.
- **Grado Brix.** - Son una unidad de cantidad (**símbolo °Bx**) y sirven para determinar el coeficiente total de materia seca disuelta en un líquido.
- **Molienda.** - Operación unitaria cuya función es reducir el volumen de un sólido de acuerdo con McCabe, Smith y Harriot (2007).
- **Normas técnicas peruanas.** - Son estándares orientados a elevar la calidad de los productos de acuerdo con las exigencias de un mercado, buscan desarrollar la competitividad de las empresas peruanas. La calidad de un producto debe ser definida por cada fabricante, por eso no son obligatorias. No confundir con Reglamentos Técnicos.
- **Plantas aromáticas.** - Son plantas que poseen un aroma ligero o intenso, en su mayoría agradable para el olfato humano. Según Handa, et al. (2008) por lo general son usadas en alimentos o bebidas; sin embargo, también pueden ser usadas para otros fines
- **Plantas medicinales.** - Según la ley peruana N° 27.300, en su artículo 2 señala textualmente “Se consideran plantas medicinales a aquéllas cuya calidad y cantidad de principios activos tienen propiedades terapéuticas comprobadas científicamente en beneficio de la salud humana peruana”. El Centro Nacional de Salud Intercultural (Censi, 2015) computa 305 plantas de este tipo.
- **Principios activos.**- Según Handa, et al. (2008) es toda materia, ya sea de origen humano, animal, vegetal, químico o de otro tipo al que se considera apropiado para prevenir o curar una enfermedad. En estado bruto y acompañado de otros componentes o principios activos se considera una droga. Si se logra aislar y dosificar por tipo de principio se denomina

fármaco. Y si se combina uno o más principios activos con otros componentes que faciliten su administración se denominan medicamentos.

- **Registro sanitario.** - Documento expedido por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) que autoriza a una persona natural o jurídica a comercializar cualquier alimento o bebida de tipo industrial. Tiene una vigencia de cinco años.
- **Reglamentos técnicos.** - Son normas jurídicas que reglamentan las características de un producto, los procesos o métodos de producción relacionados con este, son de cumplimiento obligatorio.
- **Tamizado.** - Método físico para separar mezclas de sólidos en función del tamaño de acuerdo con McCabe, et al. (2007)
- **Taxonomía.** - Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación, generalmente científica; se aplica, en especial, dentro de la biología para la ordenación jerarquizada y sistemática de los grupos de animales y de vegetales. Clasificación u ordenación en grupos de cosas que tienen unas características comunes.
- **Eucaryota.** – Célula que tiene el núcleo diferenciado mediante una membrana.
- **Tracheophyta.** - Es un taxón que abarca a las plantas vasculares o traqueófitos. Son organismos formados por células vegetales, que poseen un ciclo de vida en el que se alternan las generaciones gametofítica y esporofítica.
- **Angiospermas** (nombre científico Angiospermae, del griego: αγγειον, angíon- vaso, ánfora, y σπέρμα, sperma, semilla; sinónimo del taxón Magnoliophyta sensu Cronquist), comúnmente llamadas plantas con flores, son las plantas con semilla cuyas flores tienen verticilos o espirales ordenados de sépalos, pétalos, estambres y carpelos.
- **Espermatofitas o fanerógamas (Spermatophyta).** - son un grupo monofilético del reino de las plantas (Plantae) que comprende a todos los linajes de plantas vasculares que producen semillas.
- **Plantae.** - Plantae es un taxón que se incluye dentro de la categoría taxonómica de reino. La acepción más extendida de esta categoría coincide con el objeto de interés de la botánica. El reino plantae puede incluir a las plantas, las algas, los hongos y las cianobacterias.

## **2.4. HIPÓTESIS**

### **2.4.1. Hipótesis General**

- La elaboración de la infusión a base de flor de overal edulcorada con stevia, se logra a través de un proceso agroindustrial.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

- Las características generales de la flor de overal y la stevia se determinan a través del análisis de la materia extraña, impurezas, humedad y cenizas totales en un laboratorio agroindustrial; tomando como referencia los límites permisibles establecidos por la Norma Técnica Peruana 209.228 del año 2010.
- El proceso de deshidratación de la flor de overal, es un método de conservación, que se obtiene utilizando el secado por estufa por un tiempo y temperatura determinada.
- Las características fisicoquímicas de la infusión a base de flor de overal edulcorada con stevia se determinan a través de la medición del Ph y °brix, según lo indicado por la AOAC, 2005.
- La proporción más aceptable de la infusión es obtenida utilizando un diseño experimental completamente al azar. El resultado de las degustaciones de los panelistas, decide el tratamiento más aceptable para un posible mercado consumidor.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. ENFOQUE Y DISEÑO**

##### **3.1.1. Enfoque**

En la presente investigación el enfoque que se desarrolló fue mixto, ya que se midió la interacción de las variables. Éstas se caracterizaron porque se midieron variables en un determinado contexto, se analizaron las mediciones obtenidas mediante métodos estadísticos o similares y se establecieron las conclusiones mediante las hipótesis. (Hernández, Fernández y Baptista; 2010).

##### **3.1.2. Diseño de Investigación**

Se realizó un diseño experimental, según Grajales (2000) el tipo de investigación experimental consiste en la manipulación de una (o más) variables experimentales, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular, para obtener las variables respuestas de la investigación. Además, el experimento provocado por el investigador permitió introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de las variables y su efecto en las conductas observadas.

##### **3.1.2.1. Diseño Experimental**

Esta investigación utilizó un diseño experimental completamente al azar, tal como lo plantea Montgomery, D (2004). El diseño completamente al azar es una prueba basada en el análisis de varianza, en donde la varianza total se descompone en la “varianza de los tratamientos” y la “varianza del error”. El objetivo es determinar si existe una diferencia significativa entre los

tratamientos, para lo cual se compara si la “varianza del tratamiento” contra la “varianza del error” y se determina si la primera es lo suficientemente alta según la distribución F.

### **3.2. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.2.1. Población**

La población motivo de esta investigación estuvo conformado por 80 personas; entre ellas amas de casa, trabajadores públicos y privados mayores de 18 años que se encontraron circulando alrededor de la pileta ornamental de la Plaza de Armas de Sullana.

Lugar que fue seleccionado para el desarrollo de esta tesis; debido a que esta población es consumidora de plantas medicinales.

#### **3.2.2. Muestra**

Utilizando el muestreo aleatorio simple calculamos la muestra correspondiente para el estudio.

#### **Formula N° 1:**

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

#### **Dónde:**

N= tamaño de muestra = 80

Z= nivel de confianza 95% = 1.96

P= probabilidad de éxito 50% = 0.5

Q= probabilidad de fracaso 50% = 0.5

d = nivel de error 5% = 0.05

n = 66 personas

El tamaño de la muestra seleccionada fue de 66 personas. Resultado que se obtuvo tras la aplicación de la fórmula anterior.

### **3.3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS**

#### **3.3.1. Métodos de ensayo**

Los métodos de ensayo que se utilizaron para el cumplimiento de los objetivos específicos fueron los siguientes:

##### **3.3.1.1. Descripción del proceso de deshidratación de la Flor de overal.**

- Método de secado por estufa, según lo indicado por la AOAC, 2005

##### **3.3.1.2. Determinación de las características generales de la flor de overal y la stevia.**

- Determinación de Materia extraña: de acuerdo a la NTP 209.228 (2010).
- Determinación de Impurezas: de acuerdo a la NTP 209.228 (2010).
- Determinación de la Humedad: de acuerdo a la NTP 209.228 (2010).
- Determinación de Cenizas totales: de acuerdo a la NTP 209.228 (2010).

##### **3.3.1.3. Características físico químicas de la infusión de flor de overal edulcorada con stevia**

- Determinación de Ph, según lo indicado por la AOAC, 2005.
- Determinación de °brix, según lo indicado por la AOAC, 2005.

##### **3.3.1.4. Proporcionalidad más aceptable de la infusión a base de flor de overal y stevia**

Para comprobar la proporcionalidad más aceptable de la infusión a base de flor de overal edulcorada con stevia, se realizó un ensayo en la “Pileta ornamental de la Plaza de Armas de Sullana” donde se invitó a personas de distintos sexos y edades mayores de 18 años (panelistas) a degustar 3 muestras con diferentes proporciones. Se realizaron 66 degustaciones. Donde el panelista indicó cuál de las 3 muestras prefiere. El formato para la elección de las muestras se presenta en el anexo 6.3.

### **3.3.2. Materia Prima e insumos**

- **Materia Prima**
  - Flor de overal
  - Stevia
- **Insumos**
  - Hipoclorito de sodio 50ppm

### **3.3.3. Materiales y equipos utilizados para la elaboración del producto**

- **Materiales**
  1. Cucharas envasadoras
  2. Platos seleccionadores
  3. Papel filtro
  4. Cajas de cartón
  5. Colador y tamiz
- **Equipos**
  1. Balanza analítica
  2. Molino
  3. Estufa

### **3.3.4. Equipos, Materiales y reactivos de Laboratorio**

- **Equipos**
  1. Balanza Analítica
  2. Ph metro
  3. Refractómetro
  4. Estufa
  5. Incubadora.
  6. Mufla
- **Materiales**
  1. Crisoles de porcelana
  2. Espátulas



3. Vasos de precipitado
  4. Desecador
  5. Pinzas
  6. Piceta
  7. Placas Petri
  8. Tubos de ensayo estériles
  9. Pipetas graduales
  10. Probeta estéril
  11. Mechero
- **Reactivos**
1. Agua destilada
  2. Tampones de calibración estandarizados y trazables de Ph 4, 7 y 10
  3. Tampón Ph 7 como material control de calibrado.

3.3.5. Procedimiento y diagrama de Operaciones

A continuación, se muestra el diagrama de operaciones para la infusión a base de flor de overal edulcorada con stevia, hecho que se realizó en el Laboratorio de la Planta Agroindustrial de la Universidad Nacional de Piura.

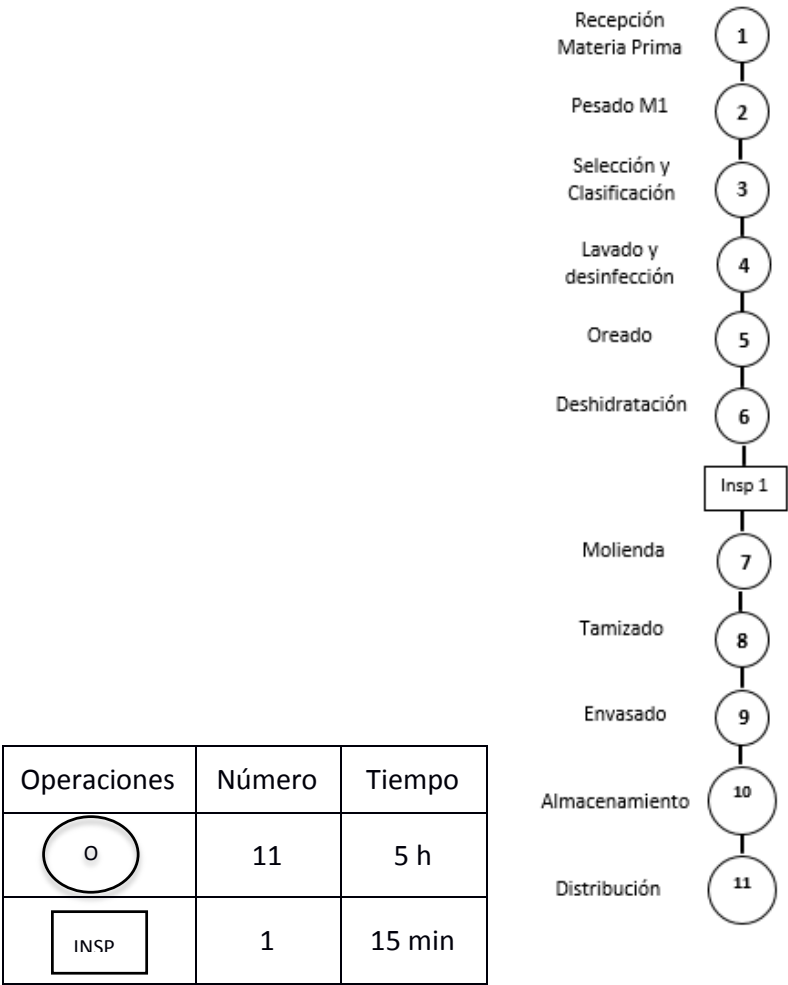


Figura 3.4. Diagrama de Operaciones para la infusión a base de flor de overal edulcorada con stevia

Fuente: Elaboración propia

Descripción del proceso de deshidratación de la materia prima

- Recepción de la materia prima. -

La flor de overal fue recepcionada de la zona del Valle del Chira (Sullana) y la Stevia de la zona de Tambogrande en su estado natural, frescas y húmedas. Fueron colocadas en recipientes herméticos de vidrio, siendo evaluadas y procesadas en el laboratorio de la planta agroindustrial de la Universidad Nacional de Piura

- **Selección - clasificación:** En el laboratorio de la planta agroindustrial se separaron las partículas extrañas (palos, otras hierbas, etc.), clasificando las hojas que se encontraron en condiciones óptimas para el proceso.
- **Lavado - desinfección:** El lavado se realizó con agua potable y la desinfección a 50ppm con hipoclorito de sodio.
- **Oreado:** consistió en eliminar el agua que se encuentra en las hojas al aire libre.
- **Pesado inicial:** Se realizó con el fin de determinar el grado de humedad de ambas materias primas.
- **Deshidratación:** La materia prima (flor de overal y la Stevia) se deshidrató en el laboratorio de la planta agroindustrial cuyo método utilizado fue el de secado por aire caliente en la estufa por un tiempo de 3 horas a 60°C, para la flor de overal y 4 ½ horas a 60°C para la Stevia; lo que facilitó la molienda.
- **Inspección 1:** Se determinaron las características generales de la flor de overal y la Stevia.
- **Enfriamiento:** Se dejó enfriar la muestra por un tiempo de 10 minutos.
- **Pesado final:** Para determinar el grado de humedad y las cenizas totales se pesaron las muestras una vez.
- **Molienda:** Se hizo uso del molino o mortero y se colocó en un recipiente que facilitó su empacado.
- **Tamizado:** Se hizo con el objetivo de eliminar aquellos residuos que no fueron totalmente molidos y se logró homogeneidad.
- **Envasado:** Se colocó 1 gr de producto en proporciones diferentes en una bolsa pequeña sellada de papel filtro.
- **Almacenamiento:** El producto terminado fue almacenado a temperatura ambiente en un lugar fresco y seco.
- **Distribución:** El producto fue distribuido, listo para ser consumido.

### **3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

#### **3.4.1. Técnicas**

La técnica que se utilizó para el desarrollo de esta investigación es la siguiente:

- **Encuesta:**

Es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos mediante un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recogió la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica, oral o tabla. Los datos se obtuvieron realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa. Johnson R y Kuby P (2015).

Esta investigación hizo uso de una encuesta oral (Anexo N° 2)

#### **3.4.2. Instrumentos**

Los instrumentos que se utilizaron para el desarrollo de esta investigación fueron los siguientes:

- **Guía de encuesta:**

Es el conjunto de pasos donde se detalla cómo se va a desarrollar la encuesta, ya sea oral o escrita. (Propia del autor)

- **Degustación:**

La degustación es el acto de probar un producto (puede ser una comida o una bebida). Con el objetivo de recopilar la información sobre las preferencias o resultados tras la prueba. (Propia del autor).

- **Revisión Bibliográfica:**

Es, principalmente, una modalidad de trabajo académico para elaborar artículos científicos, trabajos de fin de grado, máster o tesis.

El objetivo principal de esta modalidad es realizar una investigación documental, es decir, recopilar información ya existente sobre un tema o problema. Puedes obtener esta información de diversas fuentes como, por ejemplo, revistas, artículos científicos, libros, material archivado y otros trabajos académicos. Esta investigación documental proporciona una visión sobre el estado del tema o problema elegido en la actualidad. Johnson, R y Kuby, P (2015)

### **3.5. ASPECTOS ÉTICOS**

Esta investigación no causa daños nocivos ni perturba la salud e integridad física de las personas, animales y medio ambiente; que forman parte de la comunidad de Sullana.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

#### 4.1.1. PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DE LA FLOR DE OVERAL

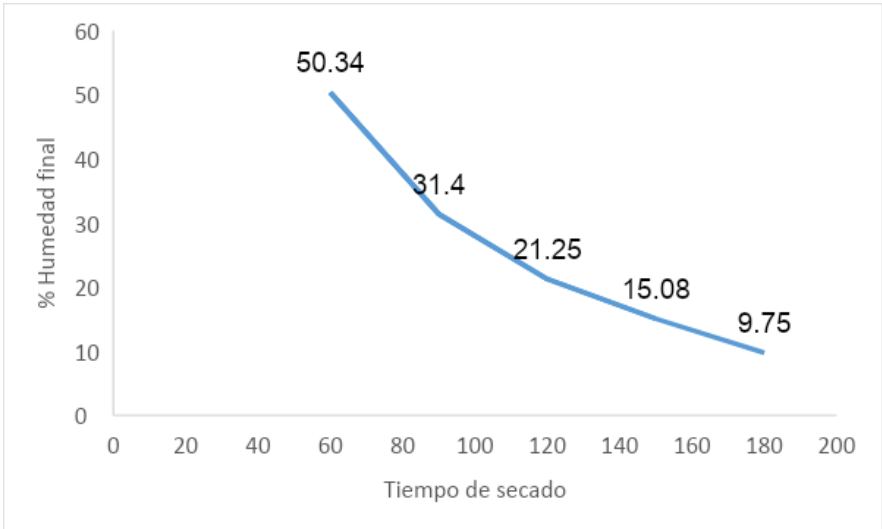
En el siguiente cuadro se observa el tiempo de secado y temperatura óptima para la obtención de una flor de overal deshidratada.

<b>Ensayos 5 gr muestra</b>	<b>% Humedad Inicial</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Tiempo de secado</b>	<b>% Humedad Final</b>
<b>1</b>	71,69	60°C	60 min	50,34
<b>2</b>	71,69	60°C	90 min	31,40
<b>3</b>	71,69	60°C	120 min	27,25
<b>4</b>	71,69	60°C	150 min	15,08
<b>5</b>	71,69	60°C	180 min	9,75

**Cuadro 4.2. Secado por estufa de la Flor de Overal**

**Fuente: Elaboración propia**

En el gráfico 4.1. Se muestra la curva de secado por estufa a una temperatura de 60°C en 5 ensayos de 5 gramos de flor de overal cada una con una humedad inicial de 71.69%.



**Gráfico 4.1. Curva de secado de la Flor de overal**

**Fuente: Elaboración propia**

En el cuadro 4.4. Se muestran los resultados finales luego del proceso de deshidratación (secado por estufa a 60°C)

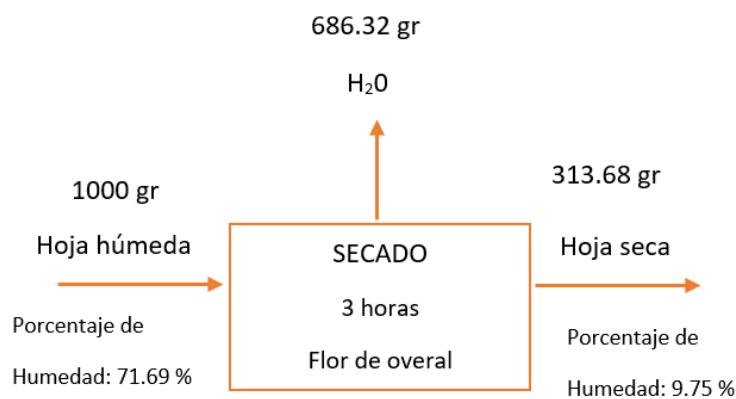
Muestra	5 gr flor de overal
Tiempo	3 horas
Temperatura	60 °C
Humedad Inicial	71,69%
Humedad Final	9,75%

**Cuadro 4.3. Resultados Finales Proceso de deshidratación de la Flor de Overal**

**Fuente: Elaboración propia**

- **Transferencia de masas de la Flor de overal**

La flor de overal en 1000 gramos de hoja húmeda en un 71.69 % de humedad presentó 313.68 gramos de hoja seca al 9.75 % de humedad después de 3 horas de secado y 686.32 gramos de agua o vapor de agua. Tal como se muestra en el gráfico 4.2.



**Gráfico 4.2. Transferencia de Masa de la Flor de Overal**

**Fuente: Elaboración propia**



#### 4.1.2. PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DE LA STEVIA

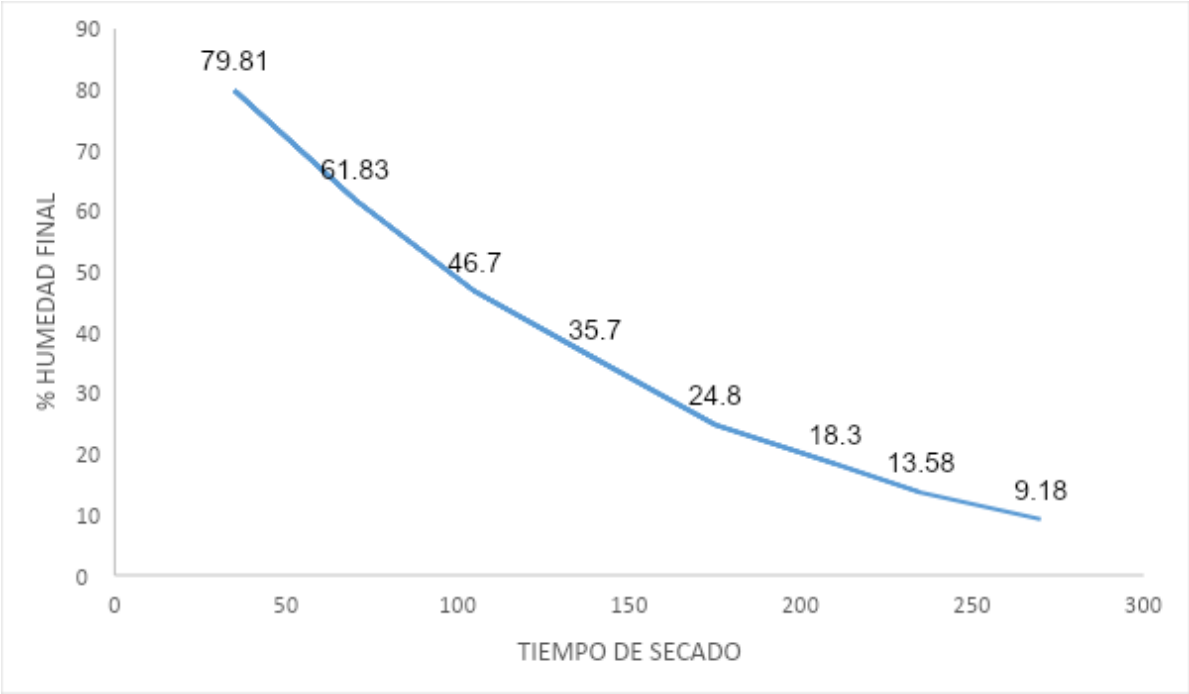
Se logró determinar un tiempo de secado por estufa a una temperatura óptima para la obtención de una stevia deshidratada. Se hicieron 8 ensayos de 5 gr de stevia cada uno a una temperatura de 60°C por tiempos diferentes, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

<b>Ensayos</b>	<b>% Humedad Inicial</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Tiempo de secado</b>	<b>% Humedad final</b>
<b>1</b>	84.73	60°C	35 min	79.81
<b>2</b>	84.73	60°C	70 min	61.83
<b>3</b>	84.73	60°C	105 min	46.70
<b>4</b>	84.73	60°C	140 min	35.70
<b>5</b>	84.73	60°C	175 min	24.80
<b>6</b>	84.73	60°C	210 min	18.30
<b>7</b>	84.73	60°C	235 min	13.58
<b>8</b>	84.73	60°C	270 min	9.18

**Cuadro 4.4. Secado por estufa de la Stevia**

**Fuente: Elaboración propia**

En el gráfico 4.3. Se muestra la curva de secado por estufa a una temperatura de 60°C en 8 ensayos de 5 gramos de stevia cada una con una humedad inicial de 84.73%.



**Gráfico 4.3. Curva de secado de la stevia**

**Fuente:** Elaboración propia

En el cuadro 4.5. Se muestran los resultados finales luego del proceso de deshidratación de la stevia (secado por estufa a 60°C)

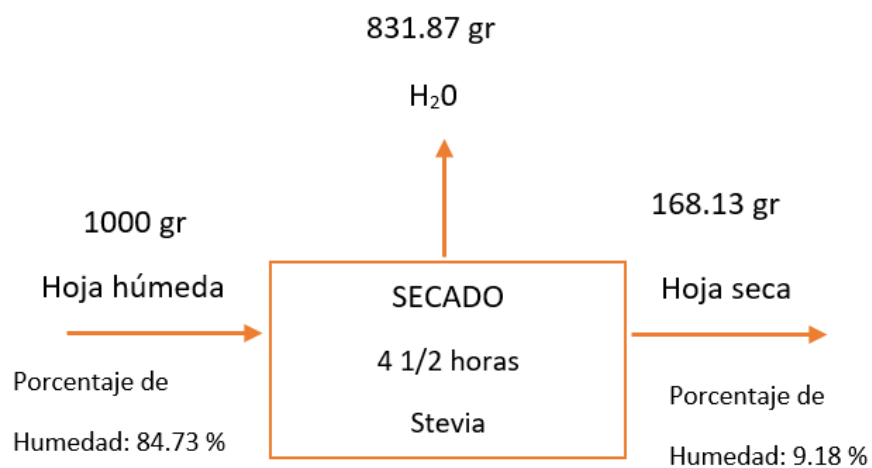
Muestra	5 gr de Stevia
Tiempo	4,5 horas
Temperatura	60 °C
Humedad Inicial	84,73%
Humedad Final	9,18%

**Cuadro 4.5. Resultados finales proceso de deshidratación de la Stevia**

**Fuente:** Elaboración propia

- **Transferencia de Masa de la Stevia**

La stevia en 1000 gramos de hoja húmeda con un 84.73% de humedad obtuvo 168.13 gr de hoja seca al 9.18% de humedad luego de 4 ½ horas de secado y 831.87gr de agua o vapor de agua. Tal como se muestra en el gráfico 4.4.



**Gráfico 4.3. Transferencia de Masa de la Stevia**

**Fuente: Elaboración propia**

#### **4.1.3. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FLOR DE OVERAL**

Se realizaron pruebas a los ensayos anteriores para lograr determinar las características generales de la flor de Overal previamente deshidratada, obteniendo el promedio a partir de los resultados, mismos datos son presentados en el siguiente cuadro:

<b>Medición</b>	<b>Flor de Overal</b>
Materia Extraña	1,88%
Humedad	9,75%
Cenizas Totales	7,36%

**Cuadro 4.6. Características Generales de la Flor de Overal**

**Fuente: Elaboración propia**

#### **4.1.4. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA STEVIA**

Se realizaron pruebas a los ensayos anteriores para lograr determinar las características generales de la Stevia deshidratadas, plasmando los promedios en el siguiente cuadro:

<b>Medición</b>	<b>Stevia</b>
Materia Extraña	1,90%
Humedad	9,18%
Cenizas Totales	9,45%

**Cuadro 4.7. Características Generales de la Stevia**

**Fuente: Elaboración propia**

#### **4.1.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DE LA INFUSIÓN DE FLOR DE OVERAL EDULCORADA CON STEVIA**

Se realizaron los análisis de medición de pH y °brix en 3 diferentes tratamientos, teniendo como resultado, lo siguiente:

<b>Tratamientos</b>	<b>pH</b>	<b>°brix</b>
<b>Tratamiento A (65-35)</b>	5,51	0
<b>Tratamiento B (75-25)</b>	5,53	0
<b>Tratamiento C (85-15)</b>	5,67	0
<b>Promedio</b>	5,57	0

**Cuadro 4.8. Características físico químicas de la infusión de flor de overal edulcorada con stevia**

**Fuente: Elaboración Propia**

#### 4.1.6. PROPORCIONALIDAD MÁS ACEPTABLE DE LA INFUSIÓN A BASE DE FLOR DE OVERAL Y STEVIA

Esta investigación hizo uso del diseño experimental completamente al azar; para la determinación de la proporcionalidad más aceptable, donde 3 tratamientos con 4 repeticiones cada uno fueron evaluados a 66 personas en 4 días diferentes; en 4 parámetros (apariencia, color, aroma y sabor). En los siguientes cuadros se muestran los resultados promedios de las evaluaciones de los 4 parámetros por separado.

Número Tratamientos	Proporcionalidad - Apariencia			
	Número de repeticiones			
	Repetición 1 Día 1	Repetición 2 Día 2	Repetición 3 Día 3	Repetición 4 Día 4
Tratamiento A	2.65	2.59	2.59	2.73
Tratamiento B	2.88	3.00	3.06	3.13
Tratamiento C	2.88	2.82	2.94	2.87
Total				$\Sigma 34.14$

**Cuadro 4.9. Diseño Experimental Completamente al azar**

**Proporcionalidad - Apariencia**

**Fuente: Montgomery, D (2004).**

ITEM	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	FISHER
------	-----------------------	----------------------	---------------------	--------

<b>Tratamientos</b>	2	0.2913	0.1456	24.275
<b>Error</b>	9	0.0542	0.006	
<b>Total</b>	11	0.3455		

**Cuadro 4.10. Resultado del modelo estadístico y análisis de varianza**

**Proporcionalidad- Apariencia**

**Fuente: Montgomery, D (2004).**

Se buscó en las tablas de la distribución F (anexo 5) el valor al 0.05% de significancia. Los grados de libertad de los tratamientos fueron los grados de libertad del numerador y los grados de libertad del error fueron los grados de libertad de denominador.

$$F_{0.05, 2, 9} = 4.26$$

**Como 24.275 > 4.26** Existió diferencia significativa en el parámetro de apariencia entre los promedios de los 4 días evaluados en los 3 tratamientos.

Número  Tratamientos	Proporcionalidad - Color			
	Número de repeticiones			
	Repetición 1 Día 1	Repetición 2 Día 2	Repetición 3 Día 3	Repetición 4 Día 4
Tratamiento A	1.71	2.06	2.00	1.8
Tratamiento B	2.65	2.76	2.88	2.87
Tratamiento C	3.12	2.94	2.82	3.07
Total				$\Sigma 30.68$

**Cuadro 4.11. Diseño Experimental Completamente al azar**

**Proporcionalidad- Color**

**Fuente: Montgomery, D (2004).**

ITEM	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	FISHER
Tratamientos	2	2.7246	1.3623	71.7
Error	9	0.1712	0.019	
Total	11	2.8958		

**Cuadro 4.12. Resultado del modelo estadístico y análisis de varianza**

**Proporcionalidad- Color**

**Fuente: Montgomery, D (2004).**

Se buscó en las tablas de la distribución F (anexo 5) el valor al 0.05% de significancia. Los grados de libertad de los tratamientos fueron los grados de libertad del numerador y los grados de libertad del error fueron los grados de libertad de denominador.

$$F_{0.05, 2, 9} = 4.26$$



**Como  $71.7 > 4.26$**  Existió diferencia significativa en el parámetro de color entre los promedios de los 4 días evaluados en los 3 tratamientos.

<b>Número Tratamientos</b>	<b>Proporcionalidad - Aroma</b>			
	<b>Número de repeticiones</b>			
	<b>Repetición 1</b>	<b>Repetición 2</b>	<b>Repetición 3</b>	<b>Repetición 4</b>
	<b>Día 1</b>	<b>Día 2</b>	<b>Día 3</b>	<b>Día 4</b>
<b>Tratamiento A</b>	3.18	2.94	3.12	2.87
<b>Tratamiento B</b>	3.12	3.35	3.24	3.47
<b>Tratamiento C</b>	2.88	3.00	2.94	3.00
<b>Total</b>				<b>Σ37.11</b>

**Cuadro 4.13. Diseño Experimental Completamente al azar**

**Proporcionalidad- Aroma**

**Fuente: Montgomery, D (2004).**

<b>ITEM</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>	<b>SUMA DE CUADRADOS</b>	<b>CUADRADOS MEDIOS</b>	<b>FISHER</b>
<b>Tratamientos</b>	2	0.2565	0.1283	8.17
<b>Error</b>	9	0.1415	0.0157	
<b>Total</b>	11	0.3980		

**Cuadro 4.14. Resultado del modelo estadístico y análisis de varianza**

**Proporcionalidad- Aroma**

**Fuente: Montgomery, D (2004).**

Se buscó en las tablas de la distribución F (anexo 5) el valor al 0.05% de significancia. Los grados de libertad de los tratamientos fueron los grados de libertad del numerador y los grados de libertad del error fueron los grados de libertad de denominador.

$$F_{0.05, 2, 9} = 4.26$$

Como  $8.17 > 4.26$  Existió diferencia significativa en el parámetro de aroma entre los promedios de los 4 días evaluados en los 3 tratamientos.

Número Tratamientos	Proporcionalidad - Sabor			
	Número de repeticiones			
	Repetición 1 Día 1	Repetición 2 Día 2	Repetición 3 Día 3	Repetición 4 Día 4
Tratamiento A	2.18	2.41	2.35	2.27
Tratamiento B	3.71	3.47	3.53	3.4
Tratamiento C	2.59	2.59	2.47	2.67
Total				$\Sigma 33.64$

**Cuadro 4.15. Diseño Experimental Completamente al azar**

**Proporcionalidad- Sabor**

**Fuente: Montgomery, D (2004).**

ITEM	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	FISHER
Tratamientos	2	3.3004	1.6502	144.75
Error	9	0.1033	0.014	
Total	11	3.4037		

**Cuadro 4.16. Resultado del modelo estadístico y análisis de varianza**

**Proporcionalidad- Sabor**

**Fuente: Montgomery, D (2004).**

Se buscó en las tablas de la distribución F (anexo 5) el valor al 0.05% de significancia. Los grados de libertad de los tratamientos fueron los grados de libertad del numerador y los grados de libertad del error fueron los grados de libertad de denominador.

$$F_{0.05, 2, 9} = 4.26$$

**Como 144.75 > 4.26** Existió diferencia significativa en el parámetro de color entre los promedios de los 4 días evaluados en los 3 tratamientos.

- **Resultados de la prueba de degustación en escala hedónica**

En los siguientes cuadros se muestran los resultados obtenidos de la cantidad de personas que eligieron entre los 3 tratamientos (A, B Y C) tras la prueba de degustación, el cual se llevó a cabo en 4 repeticiones en 4 días diferentes de las mismas proporciones y donde se evaluaron 4 parámetros (apariencia, color, aroma y sabor), además se hizo uso de esta escala hedónica para la evaluación:

1: No me gusta

4: Me gusta poco

2: No me gusta, ni me disgusta

5: Me gusta

3: Me gusta moderadamente

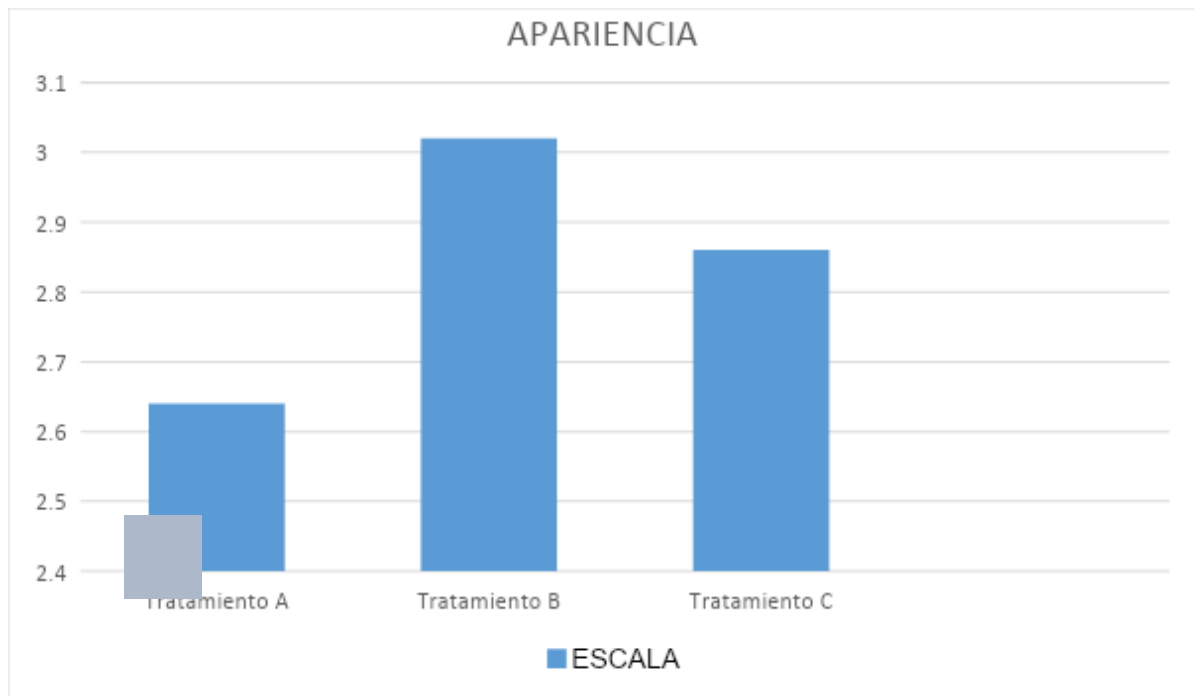
Parámetro "Apariencia"						TOTAL PERS.	PUNTAJE	PUNTAJE PROMEDIO
TRATAMIENTO A	ESCALA	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4			
	1	0	0	0	0	0	0	2.64
	2	8	8	8	5	29	58	
	3	7	8	8	9	32	96	
	4	2	1	1	1	5	20	
	5	0	0	0	0	0	0	
TOTAL						66	174	
TRATAMIENTO B	ESCALA	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	TOTAL PERS.	PUNTAJE	PUNTAJE PROMEDIO
	1	0	0	0	0	0	0	3.02
	2	2	1	0	0	3	6	
	3	15	15	16	13	59	177	
	4	0	1	1	2	4	16	
	5	0	0	0	0	0	0	
TOTAL						66	199	
TRATAMIENTO C	ESCALA	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	TOTAL PERS.	PUNTAJE	PROMEDIO
	1	0	0	0	0	0	0	2.86
	2	2	3	2	2	9	18	
	3	15	14	15	13	57	171	
	4	0	0	0	0	0	0	
	5	0	0	0	0	0	0	
TOTAL						66	189	

**Cuadro 4.17. Resultados de la Escala Hedónica en 3 tratamientos (A, B Y C)**

**Parámetro apariencia**

**Fuente: Elaboración Propia**

En lo que es apariencia se logró obtener según los resultados mostrados en el cuadro anterior que el tratamiento B es el más aceptable con un grado de aceptabilidad de 3.02 que según muestra la escala hedónica numero 3 (Me gusta moderadamente).



**Gráfico 4.3. Resultado de la Apariencia entre los 3 tratamientos**

**Fuente: Elaboración propia**

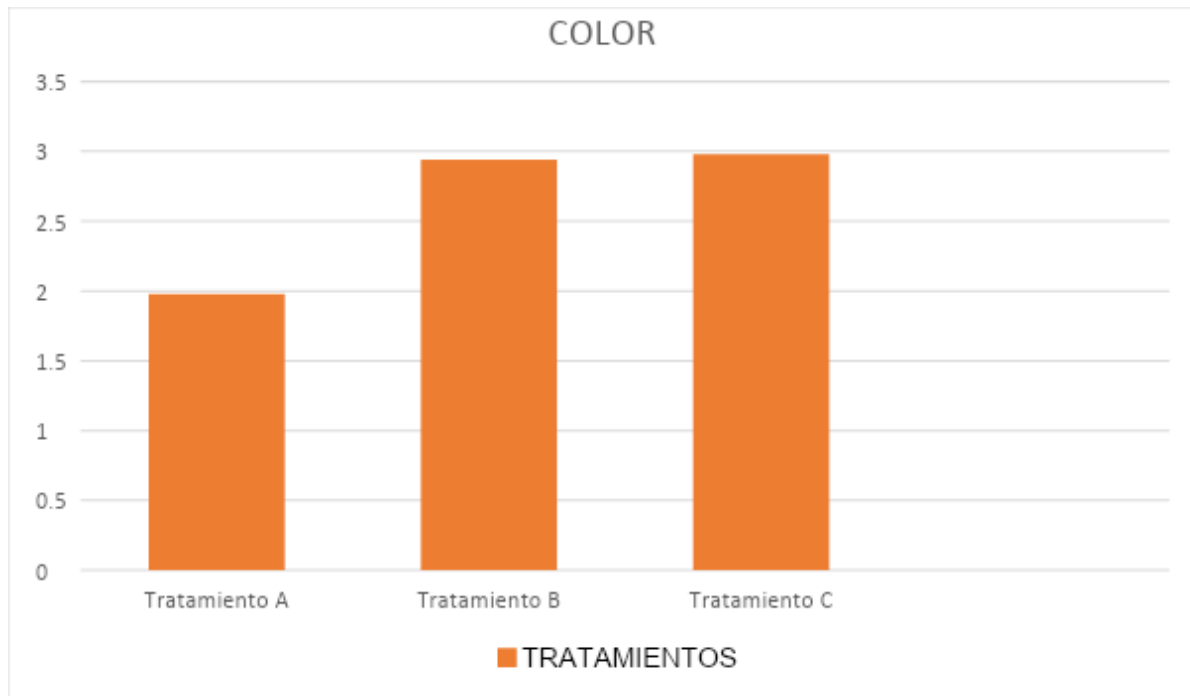
Parámetro "Color"						TOTAL PERS.	PUNTAJE	PUNTAJE PROMEDIO
TRATAMIENTO A	Escala	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4			
	1	5	3	4	3	15	15	1.89
	2	12	11	9	12	44	88	
	3	0	2	4	0	6	18	
	4	0	1	0	0	1	4	
	5	0	0	0	0	0	0	
TOTAL						66	125	
TRATAMIENTO B	ESCALA	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	TOTAL PERS.	PUNTAJE	PUNTAJE PROMEDIO
	1	0	0	0	0	1	1	2.94
	2	7	5	4	4	22	44	
	3	9	11	11	9	43	129	
	4	1	1	2	2	10	40	
	5	0	0	0	0	5	25	
TOTAL						81	238	
TRATAMIENTO C	ESCALA	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	TOTAL PERS.	PUNTAJE	PROMEDIO
	1	0	0	0	0	0	0	2.98
	2	5	6	8	4	23	46	
	3	6	6	4	6	22	66	
	4	5	5	5	5	20	80	
	5	1	0	0	0	1	5	
TOTAL						66	197	

**Cuadro 4.18. Resultados de la Escala Hedónica en 3 tratamientos (A, B Y C)**

**Parámetro color**

**Fuente: Elaboración Propia**

Con lo que se refiere al color el más aceptable fue (escala 3; me gusta moderadamente) según los resultados del cuadro anterior es el tratamiento C. Tal como lo presenta el gráfico 4.3.



**Gráfico 4.4. Resultado del color entre los 3 tratamientos**

**Fuente: Elaboración propia**



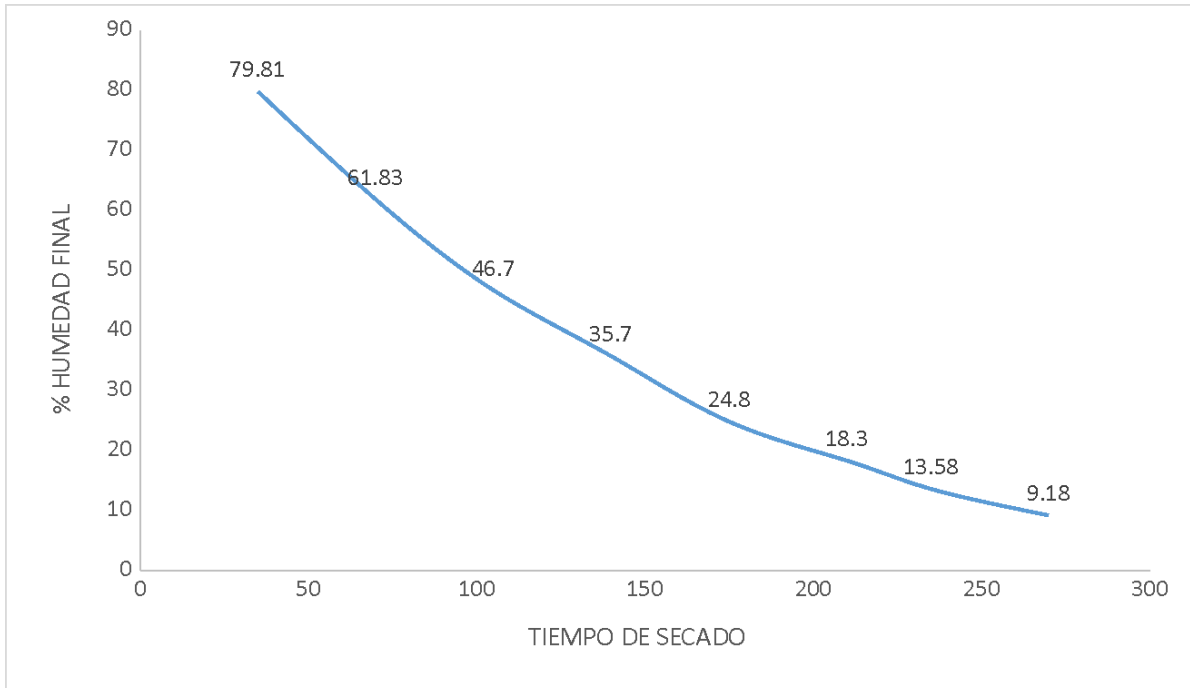
TRATAMIENTO	Parámetro "Aroma"					TOTAL PERS.	PUNTAJE	PUNTAJE PROMEDIO
	Escala	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4			
A	1	0	0	0	0	0	0	3
	2	0	2	2	3	7	14	
	3	14	14	13	11	52	156	
	4	3	1	2	1	7	28	
	5	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL					66	198	
B	ESCALA	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	TOTAL PERS.	PUNTAJE	3.28
	1	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	
	3	15	13	8	8	44	132	
	4	1	0	7	7	15	60	
	5	1	0	0	0	1	5	
	TOTAL					60	197	
C	ESCALA	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	TOTAL PERS.	PUNTAJE	2.97
	1	0	0	0	0	0	0	
	2	3	2	3	1	9	18	
	3	14	13	12	13	52	156	
	4	2	2	2	1	7	28	
	5	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL					68	202	

**Cuadro 4.19. Resultados de la Escala Hedónica en 3 tratamientos (A, B Y C)**

**Parámetro Aroma**

**Fuente: Elaboración Propia**

El aroma más apreciable que les gustó moderadamente se dio en el tratamiento B. Tal como se muestra en el gráfico 4.5.



**Gráfico 4.5. Resultado del aroma entre los 3 tratamientos**

**Fuente: Elaboración Propia**

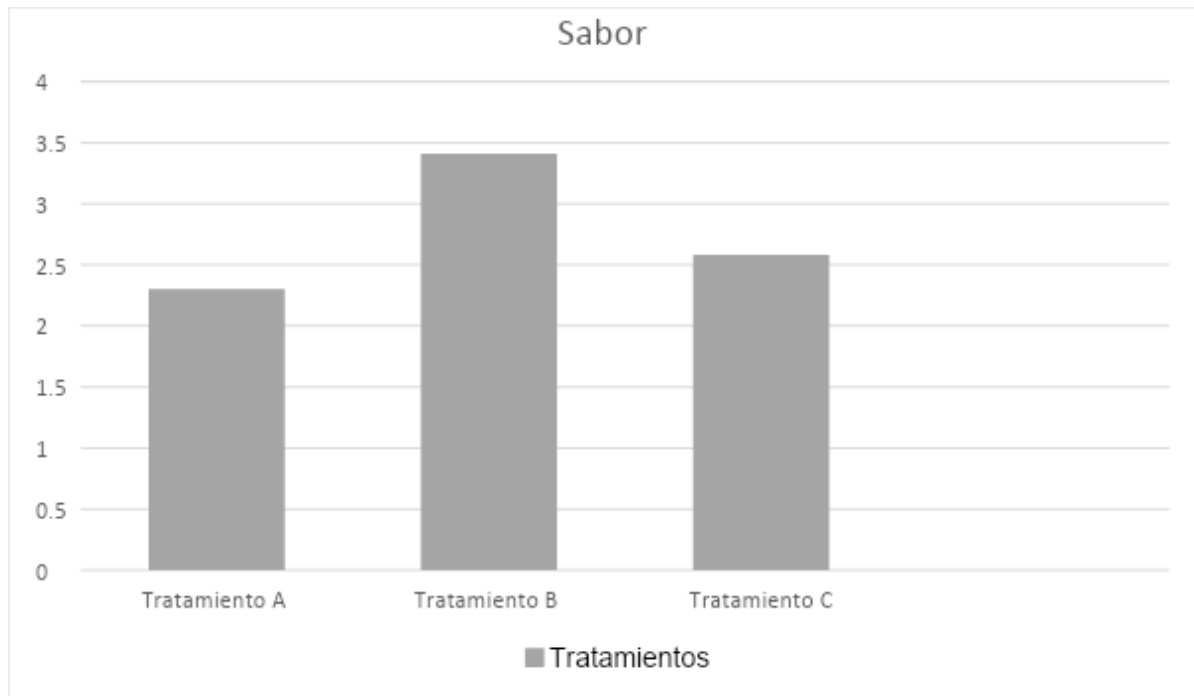
Parámetro "Sabor"						TOTAL PERS.	PUNTAJE	PUNTAJE PROMEDIO
TRATAMIENTO A	Escala	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4			
	1	2	1	1	1	5	5	2.30
	2	10	8	9	9	36	72	
	3	5	8	7	5	25	75	
	4	0	0	0	0	0	0	
	5	0	0	0	0	0	0	
TOTAL						66	152	
TRATAMIENTO B	ESCALA	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	TOTAL PERS.	PUNTAJE	PUNTAJE PROMEDIO
	1	0	0	0	0	0	0	3.41
	2	0	0	0	1	1	2	
	3	12	9	9	7	37	111	
	4	5	8	8	7	28	112	
	5	0	0	0	0	0	0	
TOTAL						66	225	
TRATAMIENTO C	ESCALA	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	TOTAL PERS.	PUNTAJE	PROMEDIO
	1	1	0	0	0	1	1	2.58
	2	5	7	9	5	26	52	
	3	11	10	8	10	39	117	
	4	0	0	0	0	0	0	
	5	0	0	0	0	0	0	
TOTAL						66	170	

**Cuadro 4.20. Resultados de la Escala Hedónica en 3 tratamientos (A, B Y C)**

**Parámetro Sabor**

**Fuente: Elaboración Propia**

El sabor que les gustó moderadamente fue el tratamiento B. En el gráfico 4.6. Se observa el resultado ganador entre los 3 tratamientos.



**Gráfico 4.6. Resultado del sabor entre los 3 tratamientos**

**Fuente: Elaboración Propia**

Según lo experimentado tras la prueba de degustación resultó como más aceptable el tratamiento B por mayoría de puntaje tras la comparación entre los 3 tratamientos con 4 repeticiones.

## **4.2. DISCUSIÓN**

### **4.2.1. PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DE LA FLOR DE OVERAL**

Según la NTP 209.228 (2010) nos dice que para la preservación de la infusión en bolsa filtrante el porcentaje de humedad no debe ser mayor a 12%, mientras que en nuestro proceso de deshidratado de la flor de overal se logró un porcentaje de 9,75% por lo cual podríamos decir que está dentro de los parámetros óptimos establecidos para la conservación de una flor seca.

### **4.2.2. PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DE LA STEVIA**

Salgado, F. (2016), en su tesis denominada “SECADO DE LAS HOJAS DE STEVIA (Stevia rebaudiana Bertoni) POR CONVECCIÓN, EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL”, logra secar en horno hojas de Stevia obteniendo tiempos de secado de 4500s (1,25 h); 15000s (4,16h) y 16620 s (4,616h) con 3 cm de espesor de cama a 70 °C, 60 °C y 50 °C respectivamente, logrando un porcentaje de humedad promedio de 6,842%.

El proceso de deshidratación de las hojas de Stevia se llevó a cabo a una temperatura de 60°C, con un tiempo de secado de 4,5 horas en promedio, logrando un producto final con un 9,18% de humedad, siendo mayor a la obtenida en los procesos de secado de Salgado, pero aun manteniéndose en los parámetros de baja actividad de agua para evitar proliferación de microorganismos.

### **4.2.3. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FLOR DE OVERAL**

El contenido de materia extraña en la flor de overal seca fue de 1,88%, según la NTP 209.228 (2010) la presencia de materias extrañas para infusión en bolsa filtrante no debe ser mayor a 2%, en tal sentido podemos decir que está dentro de los parámetros óptimos establecidos para este tipo de producto. A la vez, la misma norma nos dice que las cenizas no deben ser mayores a un 10% (m/m), lo que se obtuvo en el estudio de la flor de overal fue 7,36% de ceniza, muy por debajo del límite máximo permisible para la infusión en bolsa filtrante.

#### **4.2.4. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA STEVIA**

Según Rodríguez, W. et al (2010) en su investigación “Caracterización física, química y sensorial de la hoja de Stevia rebaudiana (Var. morita II) cultivada en tres paisajes del Caquetá (Colombia)” obtuvo 8,57%, 8,84% y 9,64% de ceniza en las localidades de Montaña, Lomerío y Vega respectivamente, mientras en los resultados obtenidos en la Stevia fueron de 9,45% de cenizas, resultados similares a los obtenidos por Rodríguez.

#### **4.2.5. CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS DE LA INFUSIÓN DE FLOR DE OVERAL EDULCORADA CON STEVIA**

Según Manish y Rema (2006). En su investigación “Características fisicoquímicas de las hojas de Stevia en una bebida caliente”, presentó un °brix cero a comparación de otros colorantes artificiales y la melaza de maíz. En la presente investigación de la infusión de la flor de overal y Stevia, en 3 tratamientos diferentes también se obtuvo cero de °brix, ambas investigaciones demuestran que la Stevia no es un azúcar por lo tanto no aporta carbohidratos al ser consumido.

#### **4.2.6. PROPORCIONALIDAD MÁS ACEPTABLE DE LA INFUSIÓN A BASE DE FLOR DE OVERAL Y STEVIA**

La aceptabilidad de los parámetros de las diferentes infusiones se pudieron evaluar a través de un análisis Fisher el cual al 0.05% de significancia, se obtuvo un punto porcentual de 24.275, 71.7, 8.17 y 144.75 para apariencia, color, aroma y sabor respectivamente siendo mayores a 4.26; que es el valor de la tabla dado entre un grado de libertad de 2 a 9, existiendo una diferencia significativa entre los 4 parámetros evaluados, en la aceptabilidad de las muestras resultó el más aceptable el tratamiento B en lo que respecta a los parámetros ( apariencia, aroma y sabor) y el parámetro color quedó como el más aceptable en el tratamiento C. Asimismo, cada tratamiento mostró diferencia significativa entre uno y el otro.

Tal como lo afirmó Mellado, J (2014) en su investigación “Diseño completamente al azar” con este modelo estadístico se pudo determinar si existió o no una diferencia significativa entre los tratamientos, para lo cual se hizo la comparación entre la varianza de tratamientos contra la varianza del error.

## CONCLUSIONES

En la elaboración de un proceso de deshidratación de la flor de overal en estufa, se logró un óptimo secado de 60°C con un tiempo de 3 horas, logrando disminuir la humedad de la flor de overal de 71,69% a 9,75% estando este último porcentaje dentro de lo recomendable para la conservación del producto según lo establecido por la NTP 209.228 (2010).

Se determinó las características generales de la flor de overal seca, la cual presentó un 1,88% de materia extraña; 9,75% de humedad y un 7,36% de cenizas totales. Así también se evaluaron las características de la Stevia deshidratada la cual mostró 1,90% de materia extraña; 9,18% de humedad y 9,45% de cenizas totales.

La determinación de las características fisicoquímicas de las diferentes infusiones a partir de la flor de overal y Stevia A (65% Overal – 35% Stevia), B (75% Overal – 25% Stevia) y C (85% Overal – 15% Stevia), obtuvieron un pH de 5.51, 5.53 y 5.67 respectivamente, en cuanto a la medición del ° brix no mostró sólidos solubles en las diferentes muestras según lo indicado por la AOAC 2005 en 3 tratamientos diferentes de base de flor de overal y Stevia.

Se degustaron los diferentes tratamientos, los cuales fueron evaluados según el grado de aceptabilidad. Siendo 1: No me gusta, 2: No me gusta, ni me disgusta, 3: Me gusta moderadamente, 4: Me gusta poco, 5: Me gusta. Donde se logró observar que la muestra más aceptable fue la infusión B con un puntaje de 3.02 para la apariencia, 2.94 para color, 3.28 para el aroma y 3.41 para el parámetro sabor; mientras que el menos aceptable fue el tratamiento A con un 35% de Stevia y 65% de Overal.

## **RECOMENDACIONES**

- Se sugiere que el rango de temperatura para el proceso de secado sea no mayor a 60°C para lograr que el producto conserve sus características y propiedades establecidas en la NTP 209.228
- Se recomienda como un plan de mejora que se realice la deshidratación de la flor de overal y la Stevia con diferentes métodos de secado para evaluar los distintos tiempos de conservación del producto y poder definir a uno como el óptimo por preservarlo más tiempo y seguir siendo apto para ser consumido.
- Se recomienda realizar una evaluación de costos y presupuestos para definir la prefactibilidad del producto terminado.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC, 2005. Association of Official Analytical Chemists. Determinación de pH. Volumen 2
- AOAC, 2005. Association of Official Analytical Chemists. Determinación de °Brix.
- AOAC, 2005. Association of Official Analytical Chemists. Determinación de densidad.
- AOAC, 2005. Association of Official Analytical Chemists. Secado por estufa
- Bernal, C. (2006). Metodología de la Investigación. México, D.F., Pearson educación.
- El Centro Nacional de Salud Intercultural Censi, (2015).
- Bertoni, 1928. Descubridor de la Taxonomía de la stevia. Publicado por la revista Journal of Britany, British and Foreign en el año 1942.
- Chambi, B. "Plantas Medicinales". Disponible en:  
[http://www.planmedic.com/plantas-medicina\\_peru%salud.html](http://www.planmedic.com/plantas-medicina_peru%salud.html).
- Carrasco, E. (2018). Tesis “Caracterización fisicoquímica y tecnológica de fruto de overo (*Cordia lútea Lamarck*) procedente del Distrito de Chongoyape de la Provincia Chiclayo”. Universidad César Vallejo.
- Córdova, J. (2009) Tesis “Uso y utilización de plantas medicinales”. Pontificia Universidad de Lima.
- Corozo, (2011). Investigación de flores como medicina alternativa. Pdf.
- DIGESA, (2014). Dirección General de Salud Ambiental.
- Dionisio, C (2016). Fitoquímica de plantas medicinales, Farmacognosia. Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Fernández, G (2011). "Uso popular de plantas medicinales más populares". Disponible en:  
[http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5115/1/CC07-08\\_15.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5115/1/CC07-08_15.pdf).
- Fisberg, M (2013). «Metabolism of the Zero Calorie Sweetener Stevia». Global Stevia Institute.
- Flores, E (2012). Tesis “Extracción de un edulcorante a partir de plantas de Stevia rebaudiana cultivadas en Costa Rica”. Universidad de Costa Rica.
- Forowitsch, C (2006). Fundamentos para la elaboración de infusiones.

- Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- Gaussianos (2012). [www.gaussianos.com/quien-fue-el-creador-de-la-t-de-student/](http://www.gaussianos.com/quien-fue-el-creador-de-la-t-de-student/)
- Gonzales, E (2017). Tesis “Uso de plantas medicinales para el alivio de la fiebre por los pobladores del Distrito de Castilla – Piura”. Universidad Cesar Vallejo de Piura
- Goyal, Sk (2010). «Stevia (Stevia rebaudiana) a bio-sweetener: a review». Int J Food Sci Nutr 61 (1): 1-10.
- Grajales, T (2000). Diseño y Tipos de Investigación. Investipos pág. 3 y 4. Editorial Acribia.
- Handa. Et al (2008). Extraction technologies for medicinal and aromatic plants. Institute of Science, Norma University, Ahmedabad-382481, Gujrat, India
- Hernández, Fernández, Batista (2010) Metodología de La Investigación - 4ta Edición. Attribution Non-Commercial (BY-NC)
- Jiménez, F. (2009) "Infusión" disponible en: <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/511511/cc07-0815.pdf>
- Johnson, R y Kuby, P (2015). Estadística elemental, lo esencial (3ª Ed). Thomson. ISBN 970-686-287-0.
- León, M. (2009). "Medicina natural", 2º edición Edit. Elsever. Perú Pg. 134.
- Manish, T y Rema, S (2006). Preliminary studies on Stevia Rebaudiana leaves: proximal composition, mineral analysis and phytochemical screening, food biotechnology laboratory, post graduate department of home science Vallabh vidynagar Gujarat-India. Page. 321-325.
- Marañón, J. (2009). "Cultivo y uso de plantas medicinales y aromáticas" 6º. Edición. Edit. Tierraamor. México. Pg. 80.
- McCabe, Smith y Harriot (2007). Definición de Molienda- 3ra edición. Atlas Perú.
- Mellado, J. (2014). Investigación “Diseño completamente al azar” Capitulo 3. 2º edición. Pág. 4
- Montgomery, D (2004). Diseño y Análisis de Experimentos. Universidad Estatal de Arizona. Segunda Edición. Editorial Limusa S.A. Mexico.
- Morales, J (2013). Investigador de la Universidad Nacional de San marcos. Antecedentes. Tesis.

- Nollet, L (2006) Handbook of food analysis; M. Dekker, New York
- NTP 209.228 (2010). Norma Técnica Peruana. Infusión en Bolsas Filtrantes. Lima, Perú
- Pérez y Gardey, (2013). Definición de infusión (<https://definicion.de/infusion/>).
- Pargas, F. (2005). "Enfermería en la medicina tradicional y natural". Edit. Ciencias Médicas. Perú. Pg. 176.
- Pérez, H. (2011). "Plantas medicinales y aromáticas". 3° edición. Edit. USAID. Paraguay. Pg. 60.
- Pérez, P y Gardey, A. (2013). Definición de Infusión, Té, plantas medicinales. 4° edición. Editorial Corefo. Perú. Pág. 75.
- Pozo, G (2014). En su tesis "Uso de las plantas medicinales en la comunidad del Cantón Yacuambi" de la Universidad Técnica particular de Loja.
- Quispe, L. (2007). Definición de stevia, características fisicoquímicas y beneficios curativos Tesis. Unalm. Perú
- Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010). "Medicina Tradicional en pueblos Indígenas". Unidad de Organización de Servicios de Salud (THS/OS). Washington DC. Pg. 60.
- Ramírez, J. (2016). Definición de flor de overal y características generales. "2° edición. Editorial Corefo. Perú. Pág. 90.
- Ramos, (2016). Uso de plantas Medicinales. Pdf, pág. 80.
- Raymundo, S. (2015). Tesis "Etnobotánica de las especies del monte ribereño en el Río Chira, Sullana. Universidad Nacional de Piura,
- Reig, F. (2003). "Verdadero tesoro de la salud". Edit. Atlas. Perú. Pág. 32.
- Rivera, G. (2015). Tesis "Estudio de mercado para la producción y comercialización de infusiones de té extraídas de la flor Jamaica". Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

- Rodríguez, W. et al (2010). Caracterización física, química y sensorial de la hoja de Stevia rebaudiana (Var. morita II) cultivada en tres paisajes del Caquetá (Colombia). Colombia.
- Salgado, F. (2016). Tesis “Secado de las hojas de Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*) por convección, evaluación microbiológica y sensorial”. Tingo María, Perú
- Salvador, I. (2017). Tesis “Estudio de Plantas medicinales en España”. Universidad Complutense de España.
- Santa Cruz. (2011). Evolución del hombre a través del tiempo. Plantas medicinales. Edit. Atlas. Perú
- Sarita Cruz, L. (2011). Flora de espermatofitas del distrito de Pulan, Santa Cruz - Cajamarca. [Tesis para optar el grado académico de Magíster]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú.
- Sealy W, 1908. Publicación del Método Estadístico t de student. Publicado y revisado por Gaussianos 2012.
- Sena, H (2007). Definición de flor de overal, características organolépticas. Editorial Corefo Bogotá-Colombia.
- Valdez, I (2007). Tabla distribución F de Fisher.

[https://studylib.es/doc/7202223/tabla-5.-valores-f-de-la-distribuci%C3%B3n-f-de-fisher-](https://studylib.es/doc/7202223/tabla-5.-valores-f-de-la-distribuci%C3%B3n-f-de-fisher-1)

## **ANEXOS**

### **ANEXO N.º 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **DETERMINACIÓN DE LA PROPORCIONALIDAD MÁS ACEPTABLE**

##### **A TRAVÉS DE LA PRUEBA DE DESGUSTACION**

En este momento se elegirán al azar a 66 panelistas que se encontrarán alrededor de la Pileta Ornamental de la Plaza de armas de Sullana, que degustarán 3 tratamientos en concentraciones diferentes de flor de overal y stevia. Éstas personas dirán cuál de las concentraciones prefieren, respondiendo con un me gusta o un no me gusta.

Los tratamientos presentarán las siguientes concentraciones:

**- Tratamiento 1:**

65%= flor de overal

35% = stevia

**- Tratamiento 2:**

75%= flor de overal

25%= stevia

**- Tratamiento 3:**

85% = flor de overal

15% = stevia

A continuación se muestra en el anexo 2 el formato para la elección de las muestras, que será llenado al momento de la degustación.

## **Anexo 2. Formato para la elección de las muestras**

**PARTICIPANTE N°:.....**

En el siguiente cuadro marque con una (X) su respuesta según el grado de aceptación, siendo:

1: No me gusta

4: Me gusta poco

2: No me gusta, ni me disgusta

5: Me gusta

3: Me gusta moderadamente

PARÁMETROS	INFUSIÓN A					INFUSIÓN B					INFUSIÓN C				
APARIENCIA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
COLOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
AROMA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
SABOR	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

**Fuente: Elaboración Propia del Autor**

### Anexo 3. FLOR DE OVERAL Y STEVIA

**Imagen N.º 1: Flor de overal húmeda**



**Imagen N.º 2: Muestra de  
5 gr flor de overal**



**Imagen N.º 3: Medición en termobalanza**



**Imagen N.º 4 Deshidratación de la Flor de  
Overal en la estufa a 60°C**



**Imagen N° 5: Flor de overall deshidratada**



**Imagen N° 6: Stevia deshidratada**

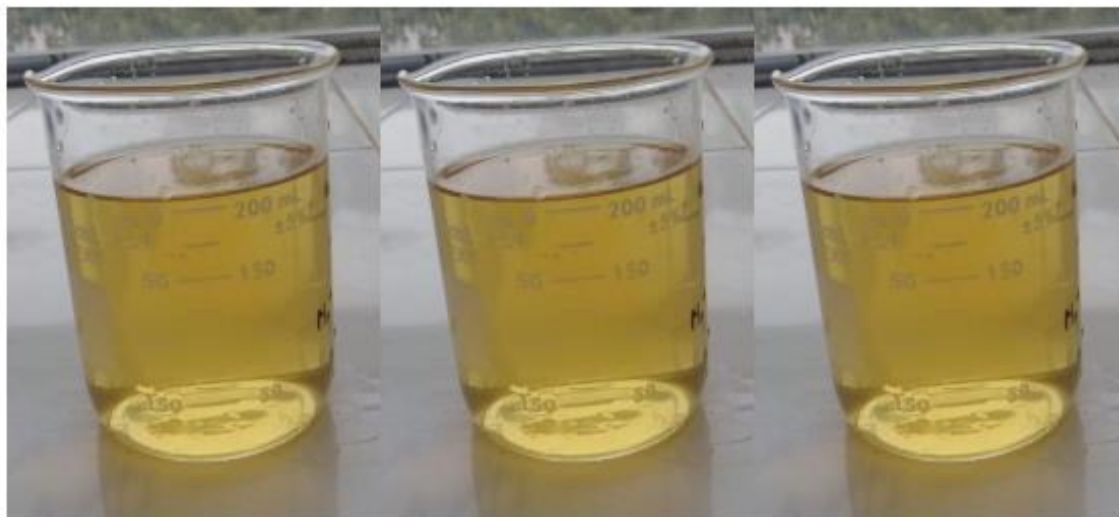


**Imagen N° 7: Muestras deshidratadas**





**Imagen N° 8: 3 tratamientos de la infusión a base de flor de overal edulcorada con Stevia**



Tratamiento A

Tratamiento B

Tratamiento C

**Imagen N° 9: Degustación y aceptabilidad en la Plaza de Armas**



## Anexo 4: Resultados de la Prueba de degustación

INFUSION	PARAMETROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	día 1	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	día 2
A 65 - 35	APARIENCIA	2	2	3	3	4	4	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2.65	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	4	3	3	2.59
	COLOR	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1.71	2	2	2	1	2	1	2	2	2	3	4	2	3	2	1	2	2.06	
	AROMA	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3.18	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2.94	
	SABOR	2	1	2	2	3	2	2	3	2	1	2	2	3	3	2	2	3	2.18	2	1	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2.41	
B 75 - 25	APARIENCIA	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2.88	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3.00
	COLOR	3	2	3	2	2	3	3	3	2	4	3	2	3	3	3	2	2	3	2.65	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2.76
	AROMA	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3.12	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	5	3	4	3	3	3	3.35
	SABOR	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3.71	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	2	4
C 85 - 15	APARIENCIA	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2.88	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2.82
	COLOR	2	2	3	3	3	4	4	2	4	5	2	3	4	3	4	3	2	3.12	2	3	4	4	4	2	2	4	2	3	4	2	3	3	3	2	3	2.94
	AROMA	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.88	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3.00
	SABOR	3	3	3	2	2	3	1	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2.59	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3

INFUSION	PARAMETROS	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	día 3	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	PROMEDIO	
A 65 - 35	APARIENCIA	2	4	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2.59	3	3	4	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2.73
	COLOR	3	2	1	2	2	3	1	2	2	2	1	3	2	2	1	2	3	2.00	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1.80	
	AROMA	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3.12	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2.87	
	SABOR	3	2	2	2	3	2	2	3	2	1	3	3	3	3	2	2	3	2.35	2	3	1	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2.27	
B 75 - 25	APARIENCIA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3.06	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3.13
	COLOR	2	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2.88	2	2	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2.87	
	AROMA	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3.24	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3.47	
	SABOR	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3.53	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	2	3	3	3.40
C 85 - 15	APARIENCIA	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.94	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2.87
	COLOR	4	2	3	2	2	4	2	3	4	2	4	3	3	2	2	4	2	2.82	2	3	4	2	3	4	3	4	3	2	2	3	4	4	3	3.07	
	AROMA	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2.94	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.00
	SABOR	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	1	3	2	3	3	2	2.47	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2.67	

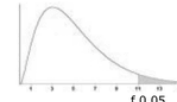
Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 5: Tabla de distribución de Fisher al 0.05

Cátedra: Probabilidad y Estadística  
Facultad Regional Mendoza  
UTN

Tabla D.9: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN F (0,05)

área a la derecha del valor crítico = 0,05



g.d.l.	Grados de libertad del Numerador															g.d.l.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9	243,0	243,9	244,7	245,4	245,9	1
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,330	19,353	19,371	19,385	19,396	19,405	19,413	19,419	19,424	19,429	2
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,763	8,745	8,729	8,715	8,703	3
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,936	5,912	5,891	5,873	5,858	4
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735	4,704	4,678	4,655	4,636	4,619	5
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	4,027	4,000	3,976	3,956	3,938	6
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,603	3,575	3,550	3,529	3,511	7
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347	3,313	3,284	3,259	3,237	3,218	8
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137	3,102	3,073	3,048	3,025	3,006	9
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072	3,020	2,978	2,943	2,913	2,887	2,865	2,845	10
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854	2,818	2,788	2,761	2,739	2,719	11
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753	2,717	2,687	2,660	2,637	2,617	12
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671	2,635	2,604	2,577	2,554	2,533	13
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602	2,565	2,534	2,507	2,484	2,463	14
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,790	2,707	2,641	2,588	2,544	2,507	2,475	2,448	2,424	2,403	15
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494	2,456	2,425	2,397	2,373	2,352	16
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450	2,413	2,381	2,353	2,329	2,308	17
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510	2,456	2,412	2,374	2,342	2,314	2,290	2,269	18
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477	2,423	2,378	2,340	2,308	2,280	2,256	2,234	19
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348	2,310	2,278	2,250	2,225	2,203	20
21	4,325	3,467	3,072	2,840	2,685	2,573	2,488	2,420	2,366	2,321	2,283	2,250	2,222	2,197	2,176	21
22	4,301	3,443	3,048	2,817	2,661	2,549	2,464	2,397	2,342	2,297	2,259	2,226	2,198	2,173	2,151	22
23	4,279	3,421	3,026	2,795	2,640	2,528	2,442	2,375	2,320	2,275	2,236	2,204	2,177	2,152	2,130	23
24	4,260	3,403	3,008	2,777	2,621	2,509	2,423	2,355	2,300	2,255	2,216	2,183	2,156	2,131	2,109	24
25	4,242	3,385	2,991	2,759	2,603	2,491	2,405	2,337	2,282	2,236	2,197	2,164	2,137	2,112	2,090	25
26	4,225	3,369	2,975	2,743	2,587	2,474	2,388	2,321	2,265	2,220	2,181	2,148	2,121	2,096	2,074	26
27	4,210	3,354	2,960	2,728	2,572	2,459	2,373	2,305	2,250	2,204	2,165	2,132	2,105	2,080	2,058	27
28	4,196	3,340	2,947	2,714	2,558	2,445	2,359	2,291	2,236	2,190	2,151	2,118	2,091	2,066	2,044	28
29	4,183	3,328	2,934	2,701	2,545	2,432	2,346	2,278	2,223	2,177	2,138	2,104	2,077	2,052	2,030	29
30	4,171	3,316	2,922	2,690	2,534	2,421	2,334	2,266	2,211	2,165	2,126	2,092	2,065	2,040	2,018	30
31	4,160	3,305	2,911	2,679	2,523	2,409	2,323	2,255	2,199	2,153	2,114	2,080	2,053	2,028	2,006	31
32	4,149	3,295	2,901	2,668	2,512	2,399	2,313	2,244	2,189	2,142	2,103	2,070	2,043	2,018	1,996	32
33	4,139	3,285	2,892	2,659	2,503	2,389	2,303	2,235	2,179	2,133	2,093	2,060	2,033	2,008	1,986	33
34	4,130	3,276	2,883	2,650	2,494	2,380	2,294	2,225	2,170	2,123	2,084	2,050	2,023	1,998	1,976	34
35	4,121	3,267	2,874	2,641	2,485	2,371	2,285	2,217	2,161	2,114	2,075	2,041	2,014	1,989	1,967	35
40	4,085	3,232	2,839	2,606	2,449	2,336	2,249	2,180	2,124	2,077	2,038	2,003	1,976	1,951	1,929	40
60	4,001	3,150	2,758	2,525	2,368	2,254	2,167	2,097	2,040	1,993	1,952	1,917	1,889	1,864	1,842	60
80	3,960	3,111	2,719	2,486	2,329	2,214	2,126	2,056	1,999	1,951	1,910	1,875	1,846	1,821	1,799	80
90	3,947	3,098	2,706	2,473	2,316	2,201	2,113	2,043	1,986	1,938	1,897	1,861	1,834	1,809	1,787	90
100	3,936	3,087	2,696	2,463	2,305	2,191	2,103	2,032	1,975	1,927	1,886	1,850	1,823	1,798	1,776	100
120	3,920	3,072	2,680	2,447	2,290	2,175	2,087	2,016	1,959	1,910	1,869	1,833	1,806	1,781	1,759	120
inf.	3,841	2,996	2,605	2,372	2,214	2,099	2,010	1,938	1,880	1,831	1,789	1,752	1,725	1,699	1,677	inf.

Distribución F (0,05) - Pág. 1

Fuente: Valdez I, 2017

**Anexo N° 6: NTP 209.228**

---

**NORMA TÉCNICA  
PERUANA**

---

**NTP 209.228  
1984 (Revisada el 2010)**

---

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias-INDECOPI  
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

---

**INFUSION EN BOLSAS FILTRANTES. Requisitos**

**2010-12-29  
1ª Edición**

R.0042-2010/CNB-INDECOPI. Publicada el 2011-02-23  
LC.S.: 67.140.10  
Descriptores: Manzanilla, bolsa filtrante

Precio basado en 98 páginas  
**ESTA NORMA ES RECOMENDABLE**

**PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL**

---

## PRÓLOGO

(De Revisión 2010)

### A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana se encuentra dentro de la relación de normas incluidas en el Plan de Revisión y Actualización de Normas Técnicas Peruanas, aprobadas durante la gestión del ITINTEC (periodo 1966-1992).

A.2 La NTP 209.228:1984 fue aprobada mediante resolución R.D. N° 263-84 ITINTEC DG/DN del 84-08-10 y el Comité Técnico de Normalización de Especies, condimentos y hierbas aromáticas, la revisó acordando en su sesión del 2010-11-30, mantenerla vigente.

A.3 La Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias -CNB-, aprobó mantener vigente la presente norma, oficializándose como **NTP 209.228:1984 (Revisada el 2010) INFUSION EN BOLSAS FILTRANTES. Requisitos**, el 23 de febrero de 2011.

NOTA: Cabe resaltar que la revisión de la presente NTP se ha realizado con el objetivo de determinar su vigencia, mas no su actualización.

A.4 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 209.228:1984 **INFUSION EN BOLSAS FILTRANTES. Requisitos**. Las Normas Técnicas Peruanas que fueron dejadas sin efecto no figuran en la presente edición.

### B. INSTITUCIONES MIEMBROS DEL CTN DE ESPECIAS, CONDIMENTOS Y HIERBAS AROMÁTICAS

Secretaría	Módulo de Servicios – CITEagroindutrial de Tacna
Presidente	Marcial Turco
Secretario	Carlos Guillén

ENTIDAD	REPRESENTANTE
Asociación de productores agrarios 1º de setiembre	Juan Villanueva Arias
Asociación de productores agrarios Susapaya	Fernán López Mamani Melecio Choque Quispe
Asociación de Productores Agropecuarios múltiples de Yabroco	Cirilo Chambe Alave Porfirio Chambe Aquino
Agroindustrias Cambaya S.A	Edgar Escobar Mamani
Agroindustrias Horeb	Yolanda Arhuata Yapuchura
C&C SAC	María Luisa Godínez de Mendoza
Asociación Jilata	Mauricia Elena Salomón
Descals Industrias Alimentarias SAC	Julio Alberto Descals Fernández
Productores de orégano Virgen de Copacabana	Genaro Alave Yahuara
Estela y compañía S.R.L	Virgilio Estela Rivera
Asociación Productores de Muralla Huanuara	Omar Calizahya Ramos
Asociación de Productores Agropecuario de Aymaras del Milenio	Eduardo Rodríguez Limache
Agroindustrias San Pedro	Moisés Mamani Uchasara
Consultor	Edgar Uchasara Avendaño
Camilaca Trading	Luis Antonio Cuentas
PROVEX	Miguel Flores
Laboratorio de Salud Pública Ministerio de Salud	Miriam Avendaño Cáceres Sofía Delgado
Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – FAIA	Sonia Pomareda Liliana Lanchipa Bergamini

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

Universidad Nacional Jorge Basadre  
Grohmann – FAAG

Oswaldo Ale Flores

Módulo de Servicios Tacna

Carla Villalobos Ochoa

Dirección Regional de Comercio  
Exterior y Turismo Tacna

Maria Luisa Muchica

DIREPRO – PRODUCE

Carlos Santana Barrios

Gobierno Regional – Gerencia de  
Desarrollo Económico

Segundo Arias

Instituto Superior Tecnológico  
Francisco de Paula Gonzales Vigil

Juan Quispe Acero

Biondi y compañía SAC

Leslye Garcéz Gutiérrez

SENASA

Guillermo Roque  
Saul Corrales

—oooOooo—

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

## INFUSION EN BOLSAS FILTRANTES. Requisitos

### 1. NORMAS A CONSULTAR

NTP 205.003	CEREALES Y MENESTRAS. Determinación de la fibra cruda
NTP 207.006	AZÚCAR. Determinación de ceniza sulfatada en azúcar crudo, azúcar rubia, jugo, jarabe y melazas
NTP 209.038	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
NTP 209.040	TÉ. Generalidades y clasificación
NTP 209.042	TÉ. Métodos de ensayos físicos
NTP 209.044	TÉ SOLUBLE O INSTANTÁNEO
NTP-ISO 927	ESPECIAS, CONDIMENTOS Y HIERBAS AROMÁTICAS. Determinación de materia extraña
NTP-ISO 948	ESPECIAS, CONDIMENTOS Y HIERBAS AROMÁTICAS. Muestreo
NTP-ISO 930	ESPECIAS, CONDIMENTOS Y HIERBAS AROMÁTICAS. Determinación de cenizas insolubles en ácido
NTP-ISO 928	ESPECIAS, CONDIMENTOS Y HIERBAS AROMÁTICAS. Determinación de cenizas totales

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL



NTP-ISO 1208 ESPECIAS, CONDIMENTOS Y HIERBAS AROMATICAS. Determinación de impurezas

NTP-ISO 939 ESPECIAS Y CONDIMENTOS. Determinación del contenido de humedad. Método de arrastre

## 2. OBJETO

2.1 La presente Norma define y establece los requisitos de la infusión en bolsas filtrantes.

## 3. DEFINICIONES

**3.1 Infusión en bolsa filtrante** : Es el producto constituido por las flores secas molidas envasado en bolsas filtrantes para uso inmediato y que cumple con los requisitos especificados en la presente Norma.

## 4. REQUISITOS

### 4.1 Características generales del contenido

4.1.1 No deberá contener más del 2 % de materias extrañas.

4.1.2 No deberá presentar parásitos y/o insectos vivos o muertos.

4.1.3 No podrá ser aromatizada ni coloreada artificialmente.

4.1.4 No deberá contener otro tipo de almidón diferente al propio de la flor

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

4.6 El contenido de ninguna bolsa filtrante excederá los límites de tolerancia que se fijan a continuación para las siguientes sustancias:

Arsénico	5,0 ppm
Plomo	10,0 ppm

## 5. MUESTREO

5.1 La extracción de muestras para los ensayos respectivos se hará de acuerdo a la NTP-ISO 948.

5.2 La preparación de la muestra base para análisis se hará de acuerdo a la Norma Técnica correspondiente.

## 6. MÉTODOS DE ENSAYO

6.1 Materia extraña: De acuerdo a la NTP-ISO 927.

6.2 Impurezas: De acuerdo a la NTP-ISO 1208.

6.3 Humedad: De acuerdo a la NTP-ISO 939.

6.4 Cenizas totales: De acuerdo a la NTP-ISO 928.

6.5 Cenizas insolubles en ácido clorhídrico (1 + 9): De acuerdo a la NTP-ISO 930.

6.6 Cenizas sulfatadas: De acuerdo a la Norma Técnica correspondiente.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

6.7 Aceite esencial: De acuerdo a la Norma Técnica correspondiente.

6.8 Fibra cruda: De acuerdo a la NTP 205.003.

6.9 Solubilidad: De acuerdo a la NTP 209.044.

## 7. ENVASE Y ROTULADO

7.1 Envase: Deberá cumplir con lo establecido en la NTP 209.040, especialmente:

7.1.1 La envoltura o capa interior deberá resistir su inmersión en agua hirviendo por lo menos 15 minutos, sin deshacerse ni dejar pasar partículas de producto a la infusión, debiendo además estar libre de impresiones y colorantes, al igual que la pita que la sujeta a la etiqueta.

7.1.2 Deberá ser inocuo e impermeable a líquidos y al vapor de agua.

7.1.3 Deberá ser hermético y resistente a roturas y otros daños o que produzcan escapes de la manzanilla envasada.

7.1.4 Cada envoltura interior filtrante deberá estar adherida al extremo de una pita y en cuyo otro extremo habrá una etiqueta que identifique el producto, los cuales también deberán ser inocuos.

7.1.5 Los envases filtrantes se comercializarán con una envoltura inmediata exterior de modo que sea acogida la bolsa filtrante.

7.1.6 El contenido del envase deberá ser como mínimo el 95 % del peso neto declarado.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

**7.2 Rotulado:** Deberá cumplir con lo establecido en la NTP 209.038 indicándose especialmente:

- 7.2.1 Nombre o razón social del fabricante o envasador.
- 7.2.2 La leyenda "Manzanilla infusión".
- 7.2.3 La clasificación del producto de acuerdo al capítulo 4.
- 7.2.4 Registro industrial.
- 7.2.5 Autorización sanitaria.
- 7.2.6 Peso neto.
- 7.2.7 Fecha y código de producción.
- 7.2.8 Fecha de expiración del producto.

## **8. ANTECEDENTES**

- 8.1 The Chemical Analysis of Foods. D. Pearson 17<sup>th</sup> Ed.
- 8.2 Farmacopea Británica.
- 8.3 Farmacopea Nacional Argentina.
- 8.4 Farmacopea Europea.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

## ANEXO N° 7: ANALISIS DE LABORATORIO



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**

**Facultad de Ingeniería Industrial**

**Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial e  
Industrias Alimentarias**



### ANÁLISIS DE LABORATORIO

MUESTRAS ANALIZADAS EN: LABORATORIO AGROINDUSTRIAL DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

ITEM	MUESTRA	PARAMETRO	RESULTADO
1	FLOR DE OVERAL <i>Cordia Allata Lam</i>	% HUMEDAD INICIAL	71.69
		% HUMEDAD FINAL	9.75
		% MATERIA EXTRAÑA	1.58
		% CENIZAS TOTALES	7.36
2	STEVIA <i>Stevia Rebaudiana Bertoni</i>	% HUMEDAD INICIAL	84.75
		% HUMEDAD FINAL	9.18
		% MATERIA EXTRAÑA	1.90
		% CENIZAS TOTALES	9.45

\* Método de secado por estufa, según lo indicado por la AOAC, 2005

\* Determinación de Materia extraña: de acuerdo a la NTP 209.228 (2010).

\* Determinación de la Humedad: de acuerdo a la NTP 209.228 (2010)

\* Determinación de Cenizas totales: de acuerdo a la NTP 209.228 (2010)

